



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**“DIAGNÓSTICO DE UNA COMPAÑÍA DE PROYECTOS DE  
CONSTRUCCIÓN”**

**TESINA QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**P R E S E N T A:**

**KARELY ANALUCY FRÍAS COLÍN**

**DIRECTOR:**

**M.I. SUSANA CASY TÉLLEZ BALLESTEROS**



**MÉXICO, D.F.**

**OCTUBRE 2015**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# Índice.

Agradecimientos.....	3
Protocolo.....	4
Antecedentes.....	4
Problemática.....	4
Objetivo.....	5
Hipótesis.....	6
Metodología.....	6
Descripción del documento.....	6
Capítulo 1. Descripción de la empresa.....	7
1.1    Tamaño.....	7
1.2    Giro, Producto/Servicio.....	7
1.3    Competencia.....	8
Capítulo 2. Análisis Factorial.....	9
2.1    Diagnóstico industrial.....	9
2.2    Análisis factorial.....	9
2.3    Factores involucrados.....	11
2.4    Metodología del análisis factorial.....	12
2.5    Generación de tablas.....	15
2.6    Generación de la red de limitaciones.....	19
Capítulo 3. Resultados del análisis factorial.....	23
3.1    Estrategia de aplicación.....	23
3.2    Tabla de evaluación.....	24
3.3    Tabla de eficiencias.....	30
3.4    Red de limitaciones.....	33
Capítulo 4. Diagnóstico SIPOC.....	34
4.1    SIPOC.....	34
4.2    Ventajas del SIPOC.....	34
4.3    Estrategia de aplicación.....	34
4.4    Resultados de la evaluación.....	37

Capítulo 5. Análisis de resultados del cuestionario SIPOC. ....	38
5.1 Misión de la empresa .....	38
5.2 Duración de la jornada laboral .....	39
5.3 Descripción de puestos.....	40
5.4 Dificultades para realizar su trabajo.....	45
5.5 Propuestas de mejora.....	46
Capítulo 6. Conclusiones, recomendaciones y sugerencias. ....	50
6.1 Conclusiones.....	50
6.2 Recomendaciones .....	52
6.3 Sugerencias.....	52
Bibliografía.....	54
Anexos. ....	55
7.1 Cuestionario Directivos .....	55
7.2 Cuestionario Líderes de Proyectos .....	61

## **Agradecimientos.**

Con cariño quiero brindar este espacio a las personas que me han acompañado en este camino principalmente a Dios por permitirme llegar hasta donde estoy, porque sin Él nada hubiera sido posible.

El presente trabajo se lo dedico a mis padres Justino Frías Castañeda y Leticia Colín García, por siempre creer y confiar en mí, por todo su apoyo, consejos y enseñanzas, gracias por toda la formación pero sobretodo mil gracias por ese amor incondicional y por estar para mí en todo momento.

A mi hermana Katleen Anahí Frías Colín por permanecer a mi lado, brindándome apoyo en los momentos difíciles e impulsándome a ser un buen ejemplo a seguir.

A Erick Eduardo Velazquillo Santiesteban por confiar en mí y ser parte importante no sólo de mi carrera universitaria sino también de mi vida, por todo tu apoyo, afecto y cariño.

A mis profesores por sus enseñanzas, conocimientos y experiencias, por su paciencia y esmero en prepararme para los retos en mi vida profesional, en especial a la M.I. Silvina Hernández García y a la M.I. Susana Casy Téllez Ballesteros por ser una guía en el desarrollo de mí proyecto.

Así mismo a mí amada Universidad Nacional Autónoma de México y a mi Facultad de Ingeniería por ser la pieza fundamental de mi formación como ingeniero, por todos los conocimientos, experiencias y vivencias.

*“Por mi raza hablará el espíritu”*

Karely Analucy Frías Colín

# **Protocolo.**

## **Antecedentes**

La empresa en estudio es una empresa familiar que ha estado operando por 11 años, cuenta con 15 trabajadores. Esta empresa se dedica a elaborar proyectos y supervisión de obras hidráulicas. Los tipos de proyectos que realizan son de tipo hidráulico, centrándose en los proyectos gubernamentales y teniendo como cliente principal a CONAGUA.

En estos últimos años les han llegado una gran cantidad de proyectos, el dueño rechaza la oportunidad de realizarlos debido a que no cuentan con el personal suficiente, debido a esto el dueño y director general requirió un Diagnóstico Industrial para con esto proponerle mejoras en las áreas de oportunidad detectadas.

Entre las metodologías utilizables para la realización de un Diagnóstico Industrial existe la del Análisis Factorial, la cual utilizamos en el presente trabajo.

El Diagnóstico Industrial se ha realizado desde tiempo atrás, en la tabla 1 se muestran algunos trabajos de diagnóstico que se realizaron utilizando la metodología del Análisis Factorial.

## **Problemática**

La empresa requiere escalar su operación y recurre al departamento de ingeniería industrial en busca de apoyo ya que tiene más proyectos de los que pueden realizar con el personal con el que cuenta en este momento; la empresa busca desarrollarse con una buena estructura dentro de la misma.

<b>Título</b>	<b>Sustentante</b>	<b>Año</b>	<b>Metodología utilizada para realizar el Diagnóstico</b>
Diagnóstico industrial y estudio de métodos de trabajo en una empaedora de productos alimenticios.	Martínez Medina Luis Rafael	1966	Análisis Factorial
Diseño e implantación de sistemas de ingeniería industrial para el incremento de la productividad en una fábrica de etiquetas.	Cabrera Velez Gerardo Guillermo	1986	Análisis Factorial
Diagnóstico industrial como medio para identificar áreas de oportunidad y mejora en una empresa.	Morales Reyes Juan Manuel	2013	Análisis Factorial
Diagnóstico industrial de una empresa metalmeccánica.	Palacios Roldán Raúl	2013	Análisis Factorial

Tabla 1. Tesis Consultadas.

Fuente: Elaboración propia.

## **Objetivo**

Identificar las áreas de oportunidad de la empresa y realizar propuestas de mejora para lograr un escalamiento; diseñando e implementando una herramienta de diagnóstico, adecuada al giro y necesidades particulares de dicha empresa, al combinar el análisis factorial con la técnica de manufactura esbelta SIPOC.

## **Hipótesis**

La aplicación de una intervención requiere de un trabajo de diagnóstico que establezca el área de actuación dentro de la empresa. Por otro lado, para establecer la solución de delegar actividades utilizaremos la herramienta SIPOC.

## **Metodología**

1. Elaborar herramienta de diagnóstico, adecuada para las necesidades de la empresa.
2. Aplicación de cuestionarios.
3. Análisis de la información recabada.
4. Propuesta de estrategia de solución.

## **Descripción del documento**

En el primer capítulo se detallan las características de la empresa de servicios en la que se realizó el Diagnóstico Industrial. Posteriormente en el capítulo dos se exponen los conceptos del diagnóstico industrial y la metodología del análisis factorial. En el tercer capítulo se aplica la metodología del análisis factorial para conocer la situación en la que se encuentra actualmente la empresa, para con esto conocer el factor limitado y el factor limitante que afectan al proceso de la empresa. En el cuarto capítulo se presentan los conceptos de la metodología del SIPOC, así como los resultados obtenidos de su utilización. En el quinto capítulo se realiza un análisis de las respuestas encontradas en el cuestionario SIPOC. En el último capítulo se dan a conocer las conclusiones de este trabajo y se identifican las áreas de oportunidad encontradas en la empresa, además de presentar recomendaciones para aumentar la eficiencia de la empresa, ya que cuando todos los factores trabajan al mismo ritmo se eleva su productividad.



# Capítulo 1. Descripción de la empresa.

## 1.1 Tamaño

La clasificación de empresas vigente en México es la siguiente:

Estratificación				
Tamaño	Sector	Rango de número de trabajadores	Rango de monto de ventas anuales (mdp)	Tope máximo combinado*
Micro	Todas	Hasta 10	Hasta \$4	4.6
Pequeña	Comercio	Desde 11 hasta 30	Desde \$4.01 hasta \$100	93
	Industria y Servicios	Desde 11 hasta 50	Desde \$4.01 hasta \$100	95
Mediana	Comercio	Desde 31 hasta 100	Desde \$100.01 hasta \$250	235
	Servicios	Desde 51 hasta 100		
	Industria	Desde 51 hasta 250	Desde \$100.01 hasta \$250	250

\*Tope Máximo Combinado = (Trabajadores) X 10% + (Ventas Anuales) X 90%.

Tabla 2. Estratificación de empresas.

Fuente: (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2009)

Teniendo en cuenta que la empresa en la que se desarrolló el diagnóstico cuenta con 15 trabajadores y ofrece servicios, se concluye que se trata de una pequeña empresa (Ver Tabla 2).

## 1.2 Giro, Producto/Servicio

En este apartado basándonos en el Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM) la empresa está registrada con el giro de servicios profesionales; científicos y técnicos.

La empresa se encuentra registrada como empresa que ofrece servicios de proyección, supervisión y obras hidráulicas. Además también registraron que los insumos que requieren para ofrecer los servicios, es un escritorio y equipo de cómputo.

### 1.3 Competencia

Es necesario conocer el mercado para el que está enfocada la empresa, además de sus principales competidores. Basado en el supuesto pasado, se analizó los principales competidores de la empresa en cuanto a: número de personas contratadas y entidad federativa con empresas del mismo giro.

Dentro de las empresas del mismo giro que se encuentran registradas en el Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM), existen 332 empresas en todo el territorio nacional.

A continuación, se presentan en un gráfico los factores antes mencionados:



Gráfica 1. Estados con empresas del mismo giro y mismo número de personas contratadas.

Fuente: Elaboración propia.

## **Capítulo 2. Análisis Factorial.**

### **2.1 Diagnóstico industrial**

El diagnóstico industrial es un análisis de la productividad, en la práctica se trata de incrementar la eficiencia de operación en una empresa.

La continua mejora de los productos y las técnicas de fabricación, atribuye a los dirigentes de la industria una vigilancia continua a los productos, producción y productividad. Para así poder determinar qué actividades se apartan de la tendencia y pueden conducir a una situación difícil.

Para realizar el diagnóstico industrial presentado en este trabajo, se utilizó la metodología del análisis factorial, ya que combina técnicas cualitativas y cuantitativas a diferencia de otras técnicas, además de incluir todas las áreas que constituyen a una empresa. Por otro lado también se utilizó la herramienta de manufactura esbelta SIPOC, la cual nos permitió visualizar las fases del proceso y la interacción de cada una de las áreas que conforman a la empresa.

### **2.2 Análisis factorial**

El total de las funciones de una empresa puede considerarse determinado por un conjunto de factores o de variables. La característica principal del resultado de la operación de una empresa, es la combinación de muchos esfuerzos internos orientados en diferentes direcciones y en los que una acción particular e independiente no siempre trae consigo un cambio en el resultado.

Lo anterior plantea el problema de cómo medir el cumplimiento de cada función o factor, de cómo saber la contribución necesaria de cada uno en su campo de operación. Sin embargo, la complejidad de fuerzas relacionadas e interdependientes hace difícil el intento de formular matemáticamente una “norma de cumplimiento”. En vista de esto, este método de diagnóstico industrial plantea que la ejecución óptima de cada función se define mediante un juicio cualitativo.

En el campo de la industria, el diagnóstico industrial trata de descubrir las fuerzas que actúan en un ámbito en el cual el resultado final de un esfuerzo depende de gran variedad de parámetros operativos, que es preciso interpretar, justamente para poderlos modificar con vistas al mejor resultado.

Dicho lo anterior, el mejor método de diagnóstico para cumplir el objetivo de este trabajo, es el Análisis Factorial, ya que mediante éste es posible determinar la acción e interacción de cada una de las funciones que intervienen en la empresa y proporcionar una guía que la oriente hacia la óptima administración de las funciones.

Cabe destacar que el Análisis Factorial como la mayoría de las técnicas o herramientas tiene sus ventajas y también limitaciones, entre las ventajas de usar esta metodología, es que puede aplicarse a cualquier tipo de industria, por su carácter sistemático es más conveniente utilizarlo en problemas de productividad. Permite tener un trato muy cercano con los problemas de la empresa y con las personas que a diario viven con estos problemas, ya que de ahí se realiza la recopilación de la información.

Por otro lado algunas de las limitaciones es que debido a que se trata de un diagnóstico general, no muestra todos los problemas de la empresa. Es de mucha importancia el criterio de la persona que realiza el diagnóstico, ya que hace uso de los juicios cualitativos en los aspectos que no pueden ser medidas cuantitativamente.

Este método es útil para transformar los datos de operación en la teoría que se aplicara como sigue:

1. Analizar la operación total con el propósito de determinar los factores que en ella intervienen.
2. Definir las funciones de esos factores que operan con relación al resultado esperado de la operación en su conjunto.
3. Determinar el grado en que el desempeño real y objetivo de estas funciones contribuye, con su participación específica y necesaria, al esfuerzo total.

4. Investigar que factor o parámetro ejerce, en condiciones determinadas, una influencia decisiva, favorable o adversa, en la operación.

### 2.3 Factores involucrados

Basándome en el libro de Klein Alfred *“El Análisis Factorial, Guía para Estudios de Economía Industrial”* los factores que componen al análisis factorial son diez los cuales son los siguientes:

1. **MEDIO AMBIENTE.** Su función es mantener informada a la empresa sobre los cambios externos (por ejemplo cambios en la economía, cambios sociales o cambios políticos), para su debida orientación, e informar a su vez al exterior acerca de sus actividades.
2. **POLÍTICAS Y DIRECCIÓN.** Su función es fijar a la empresa objetivos razonables y proveerla de los medios necesarios para alcanzarlos de manera económica.
3. **PRODUCTOS Y PROCESOS.** Su función es seleccionar el producto o servicio a producir, determinar los procesos adecuados de producción, para obtener un beneficio a la empresa.
4. **FINANCIAMIENTO.** Su función es proveer los recursos monetarios adecuados, para efectuar las inversiones necesarias, así como para desarrollar las operaciones de la empresa.
5. **MEDIOS DE PRODUCCIÓN.** Su función es dotar a la empresa de terrenos, edificios, maquinaria y equipo que le permitan efectuar sus operaciones eficientemente.
6. **PERSONAL.** Su función es capacitar al personal idóneo y organizarlo tratando de alcanzar la óptima productividad en el desempeño de sus labores.
7. **SUMINISTROS.** Su función es proporcionar a la empresa los materiales y servicios de calidades y precios convenientes.
8. **ACTIVIDAD PRODUCTORA.** Su función es organizar y llevar a cabo las operaciones de producción en forma eficiente y económica.
9. **MERCADEO.** Su función es comercializar y distribuir de la manera más eficiente los productos y servicios para proporcionar el óptimo beneficio tanto a la empresa como a los consumidores.

**10. CONTABILIDAD Y ESTADÍSTICA.** Su función es establecer y tener en funcionamiento una organización para la recopilación de datos, particularmente financieros y de costos, con el fin de mantener informada a la empresa de los aspectos económicos de sus operaciones.

#### 2.4 Metodología del análisis factorial

Para el análisis de la información recopilada se aplicara la metodología del análisis factorial descrita en el libro *“El Análisis Factorial, Guía para Estudios de Economía Industrial”* por Klein Alfred. La metodología antes citada menciona que se asignarán valores a los elementos de cada factor existente o inexistente. Se elabora una escala para representar el grado de satisfacción de cada elemento, la escala será de cero hasta uno, dando un valor de cero para los elementos inexistentes; para el caso de los elementos existentes se estimarán en grados de satisfacción: aceptable, limitado y no aceptable, los cuales dependerán del criterio del responsable de la aplicación del método.

De tal forma que la escala será de la siguiente forma:

Criterio	Ponderación
<b>Aceptable</b>	1.0
<b>Limitado</b>	0.5
<b>No aceptable</b>	0.25
<b>Inexistente</b>	0

Tabla 3. Escala de los criterios.

Fuente: (Klein, 1990)

Para el análisis factorial se utiliza una tabla de datos donde están contenidos los elementos de cada factor y sus grados de satisfacción.

En las columnas correspondientes al grado de satisfacción de cada elemento se le pone una cruz, se le agrega una columna denominada L, en la cual se pondrá el factor de operación que limita el desempeño de cada elemento.

	Aceptable	Limitado	No aceptable	Inexistente	Factor Limitante
1.-MEDIO AMBIENTE	A	B	C	D	L
1. ¿Qué se tomó en cuenta para la selección del proveedor (es)?					
2. ¿Cuáles son las características del personal para elaborar un proyecto, y cómo mides su desempeño?					
3. ¿Qué dificultades se presentan para desarrollar los proyectos?					
4. ¿De qué servicios públicos dispone (agua, teléfono, electricidad, combustible, policía, etc.) en la cantidad suficiente para satisfacer las					
5. ¿A qué criterio obedeció la localización de su empresa en esta localidad?					
6. ¿Los sistemas de comunicación y transporte con que cuenta la empresa son suficientes?					
7. ¿Qué importancia tiene para la empresa la distancia a sus mercados?					
8. ¿Cómo considera que es la capacidad de adquirir proyectos nuevos?					

Tabla 4. Tabla Limitante de factor Medio Ambiente.

Fuente: (Klein, 1990)

Al terminar el análisis de todos los elementos se realiza la suma de todas las cruces por columna. Para después calcular el porcentaje de la eficiencia del factor, multiplicando la suma de cruces en cada columna, por el valor ponderado asignado a cada una de ellas.

La suma de todas las evaluaciones divididas entre el número total de elementos analizados nos da como resultado el porcentaje de eficiencia por factor.

El cálculo del porcentaje de eficiencia de cada factor se realiza mediante la siguiente ecuación:

$$E = \frac{A(1) + L(0.5) + N(0.25) + I(0)}{n} \times 100$$

En donde:

E= Porcentaje de eficiencia por factor.

A= Sumatoria de elementos aceptables.

L= Sumatoria de elementos limitados.

N= Sumatoria de elementos no aceptables.

I= Sumatoria de elementos inexistentes.

n= Número total de elementos analizados.

Por otro lado la deficiencia es el complemento a la unidad del valor de la eficiencia, se calcula de la siguiente forma:

$$D = 1 - Eficiencia$$

En donde:

D= Deficiencia.

El porcentaje de limitación se calcula dividiendo uno entre la suma de anotaciones situadas en la columna L.

$$F = \frac{1}{\sum L}$$

En donde:

F= Porcentaje de limitación.

L= Factor limitante.

Para conocer el porcentaje de limitación que proviene de cada factor en específico se multiplica el porcentaje de limitación por el número de veces que se anota ese mismo factor en la columna L.

$$Porcentaje\ de\ limitación\ del\ factor\ i = (F) \times (\sum\ factor\ i)$$



## 2.5 Generación de tablas

El siguiente paso en la metodología es construir las tablas de resultados, la primera es la **Tabla de eficiencias** (Ver Tabla 5), se anotarán los resultados que se obtuvieron con las ecuaciones anteriores de cada factor de operación. Además se le agregará otra tabla con los factores que limitan a cada factor de operación, donde indicará el porcentaje de limitación de cada factor; se le conoce como **Tabla de causas** (Ver Tabla 6). Por último se agregan dos filas, en la primera se coloca la suma de cada columna y en la segunda se coloca la división del total de valores de cada columna entre la suma de estos totales; este valor tiene el nombre de Porcentaje de Influencia Limitante.

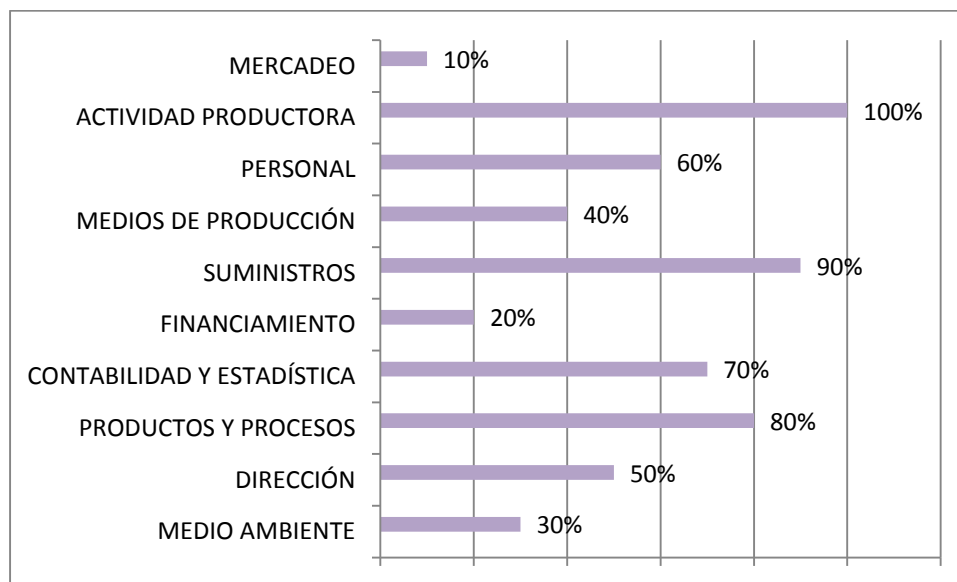


Tabla 5. Ejemplo tabla de eficiencias.

Fuente: (Centro Nacional de Productividad)

	Factor causa									
Factor limitado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0.5									0.5
2	0.67						0.33			
3			0.6							0.4
4			0.29	0.29						0.42
5	0.14		0.14		0.29		0.29			0.14
6			0.25							0.75
7					0.14		0.44	0.14		0.28
8	0.67							0.33		
9									1	
10										1

Tabla 6. Ejemplo tabla de causas.

Fuente: (Centro Nacional de Productividad)

La **Gráfica de valores limitantes** (Ver Tabla 7), nos indica las eficiencias de cada factor de operación en forma numérica y gráfica, además de indicar los Factores limitantes o causas.

	Eficiencia										Factor causa										
Factor											1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	30%										0.5										0.5
2	50%										0.67						0.33				
3	80%												0.6								0.4
4	70%												0.29	0.29							0.42
5	20%										0.14		0.14		0.29		0.29				0.14
6	90%												0.25								0.75
7	40%														0.14		0.44	0.14		0.28	
8	60%										0.67							0.33			
9	100%																		1		
10	10%																			1	
<b>Suma</b>	5.5										1.98		1.28	0.29	0.43		1.06	0.47	1	3.49	
<b>% Influencia Limitante</b>	0.55										0.20		0.13	0.03	0.04		0.11	0.05	0.1	0.35	

Tabla 7. Ejemplo gráfica de valores limitantes.

Fuente: (Centro Nacional de Productividad)

Para este ejemplo (Ver Tabla 7) se indica que, el Porcentaje de eficiencia total de la empresa es de 55% y el complemento sería la deficiencia que es de 45%.

Por otro lado también es importante resaltar que el valor más grande de las sumas por columnas, se le llama Factor limitante mayor, para este caso se debe actuar de inmediato ofreciendo soluciones y determinando la causa de su ineficiencia. En el ejemplo de la tabla 9 el factor 10 con un valor de suma por columna de 3.49 sería el factor limitante mayor.

A partir de la tabla de causas se construye la **Matriz de limitaciones unitarias** (Ver Tabla 10), calculando el Porcentaje relativo de influencia limitante de cada factor de operación, esto se hace dividiendo el porcentaje de cada celda entre la suma de cada columna.

	Factor causa									
Factor limitado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0.5									0.5
2	0.67						0.33			
3			0.6							0.4
4			0.29	0.29						0.42
5	0.14		0.14		0.29		0.29			0.14
6			0.25							0.75
7					0.14		0.44	0.14		0.28
8	0.67							0.33		
9									1	
10										1
Suma	1.98		1.28	0.29	0.43		1.06	0.47	1	3.49

Tabla 8. Ejemplo tabla de causas con suma por columnas.

Fuente: (Centro Nacional de Productividad)

	Factor causa									
Factor limitado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	$\frac{0.5}{1.98} = 0.25$									0.14
2	0.34						0.31			
3			0.47							0.11
4			0.23	1						0.12
5	0.07		0.11		0.67		0.27			0.04
6			0.20							0.21
7					0.33		0.42	0.30		0.08
8	0.34							0.70		
9									1	
10										0.29
Suma	1		1	1	1		1	1	1	1

Tabla 9. Ejemplo matriz de limitaciones unitarias.

Fuente: (Centro Nacional de Productividad)

Para construir la **Tabla de limitaciones totales** (Ver Tabla 11), se divide el porcentaje de limitación de cada factor entre la suma de los porcentajes de limitación de todos los factores; obteniendo un porcentaje total de limitación para cada uno de los factores.

La tabla de limitaciones totales también nos indica la cantidad de factores que son limitados por cada factor y la cantidad de factores limitan su operación, el porcentaje total de limitación que se ejerce sobre él y el factor limitante mayor.

Suma de los porcentajes de limitación de todos los factores:

$$1.98 + 1.28 + 0.29 + 0.43 + 1.06 + 0.47 + 1 + 3.49 = 10$$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Número de factores que lo limitan
1	$\frac{0.5}{10} = 5\%$									5%	2
2	6.7%						3.3%				2
3			6%							4%	2
4			2.9%	2.9%						4.2%	3
5	1.4%		1.4%		2.9%		2.9%			1.4%	5
6			2.5%							7.5%	2
7					1.4%		4.4%	1.4%		2.8%	4
8	6.7%							3.3%			2
9									10%		1
10										10%	1
<b>Suma</b>	19.8%		12.8%	2.9%	4.3%		10.6%	4.7%	10%	34.9%	
Número de factores que limita	4	0	4	1	2	0	3	2	1	7	

Tabla 10. Ejemplo tabla de limitaciones totales.

Fuente: (Centro Nacional de Productividad)

## 2.6 Generación de la red de limitaciones

También conocida como red de limitaciones y causas, es la representación de la matriz de limitaciones unitarias, la cual nos ayuda a visualizar de una manera más sencilla el porcentaje de influencia limitante que existe entre los factores de operación, además nos permite identificar la manera en que se comporta cada factor sobre sí mismo y sobre los demás.

Para construir una red de limitaciones, se toma como punto de partida la función más limitante y se debe evitar que las flechas de la red se crucen.

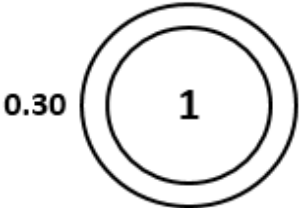
Cada factor se representa con un círculo conteniendo en su interior el número asignado a cada uno de ellos.



Gráfica 2. Descripción de Factores para la red de limitación.

Fuente: Elaboración propia.

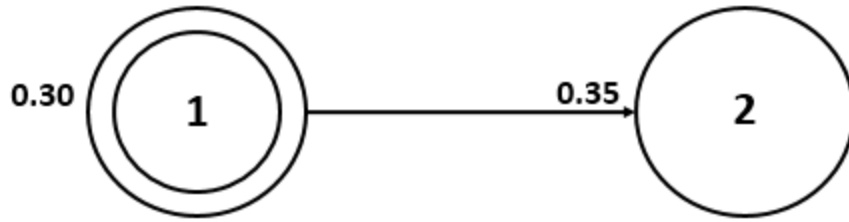
Siguiendo con la construcción de la red de limitaciones, se colocan los porcentajes relativos de influencia limitante, si el factor de operación se auto limita, se dibuja un círculo doble y se marca el porcentaje de dicha limitación.



Gráfica 3. Descripción de porcentajes relativos por factor (ejemplo para factor 1).

Fuente: (Klein, 1990)

Para hacer las conexiones de las funciones limitantes con las limitadas, se utiliza una línea con flecha, anotando en la punta el porcentaje de influencia. Una línea con doble flecha, indica dos actividades que se limitan mutuamente.



Gráfica 4. Descripción de conexión de limitación entre factores.

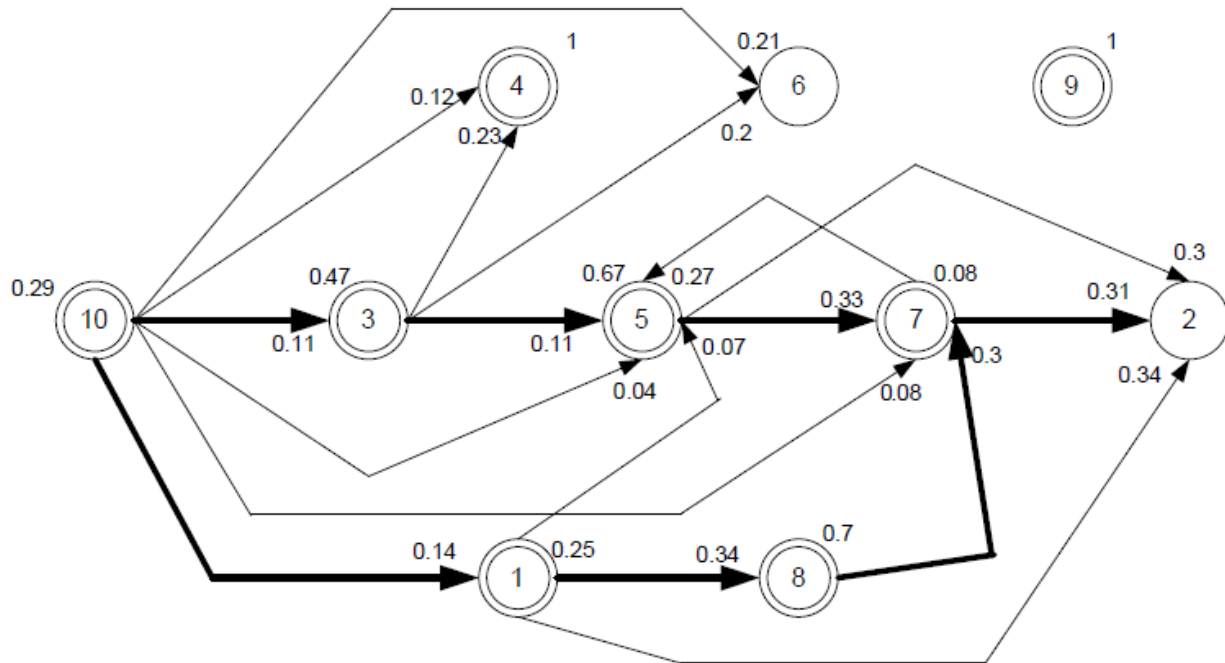
Fuente: (Klein, 1990)

La gráfica 4 se indica que el factor 1 limita al factor 2 en 35%. Tomando en cuenta que se auto limita en 30%, se observa que falta por colocar el 35% que limita a otros factores.

En la red de limitaciones pueden encontrarse los siguientes casos:

- Una función se limita a sí misma. Este caso se indica con un círculo doble.
- Dos funciones se limitan mutuamente. Este caso se indica con una línea con flechas en sus dos extremos.
- Formación de un círculo vicioso o limitante (Cadena en donde la causa se convierte en efecto al pasar por una serie de funciones; donde la acción correctiva se inicia en la función más limitante). Ya localizado el círculo vicioso en la red se indicará con línea gruesa.
- Las funciones se limitan en serie. Ya identificada la serie se indicará con línea gruesa.

Al terminar el análisis se debe presentar una lista sumario en donde estén contenidas las causas o aspectos que afectan y dan como resultado un límite al desarrollo de la función analizada, de igual manera a las funciones en donde se originan esas causas.



Gráfica 4. Ejemplo de una red de limitaciones. En donde no hay círculos viciosos, pero hay dos cadenas de cuatro funciones cada una.

Fuente: (Vivanco, 2011)



## Capítulo 3. Resultados del análisis factorial.

### 3.1 Estrategia de aplicación

Para realizar la recopilación de la información se realizaron tres cuestionarios diferentes, el primero denominado Cuestionario Directivos, en el cual se toman en cuenta todos los factores mencionados en el capítulo 2, el segundo denominado Cuestionario Líderes de Proyectos, en el cual solo se toman en cuenta los factores que están involucrados en su área de trabajo y el último denominado Cuestionario SIPOC, en el cual se hace uso de la herramienta SIPOC orientando las preguntas para lograr recopilar la información acerca de cómo se lleva a cabo todo el proceso.

Debido a la naturaleza de la empresa se llevó a cabo una selección del personal con el cual sería clave la recopilación de información, en base a lo anterior se seleccionaron a seis personas: el director general, el subdirector, líderes de proyectos y la encargada del área administrativa; a los cuales se les aplicaron cuestionarios según su labor y puesto dentro de la empresa, además de la aplicación de un cuestionario haciendo uso de la herramienta SIPOC a las seis personas.

Las personas que serán entrevistadas y los cuestionarios asignados se mencionan en la siguiente tabla:

Personal	Cuestionario aplicado
<b>Director general</b>	Cuestionario Directivos y Cuestionario SIPOC
<b>Subdirector</b>	Cuestionario Directivos y Cuestionario SIPOC
<b>Líder de proyectos</b>	Cuestionario Líderes de Proyectos y Cuestionario SIPOC
<b>Líder de proyectos</b>	Cuestionario Líderes de Proyectos y Cuestionario SIPOC
<b>Líder de proyectos</b>	Cuestionario Líderes de Proyectos y Cuestionario SIPOC
<b>Área administrativa</b>	Cuestionario Directivos y Cuestionario SIPOC

Tabla 11. Tabla del personal entrevistado.

Fuente: Elaboración propia.

Los cuestionarios aplicados, se localizan en los Anexos al final del documento.

### 3.2 Tabla de evaluación

Una vez obtenida la información de los cuestionarios, sigue clasificar las respuestas por cada factor, lo cual se colocará en la siguiente tabla donde se clasifican como No limitada, Limitada, No aceptable e Inexistente. Para después ser evaluadas con los valores de la escala de los criterios mostrada en la tabla 13 a la cual le agrego una letra que los represente con el fin de facilitar el trabajo, como se muestra en la siguiente tabla.

Letra asignada	Criterio	Ponderación
A	Aceptable	1.0
B	Limitado	0.5
C	No aceptable	0.25
D	Inexistente	0

Tabla 12. Escala de evaluación.

Fuente: (Klein, 1990)

En las tablas 14, 14.1 y 14.2 se muestra la clasificación de las respuestas de acuerdo a la escala de evaluación mostrada en la tabla anterior, por cada factor.

	Aceptable	Limitado	No aceptable	Inexistente
<b>1.-MEDIO AMBIENTE</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
1. ¿Qué se tomó en cuenta para la selección del proveedor (es)?		X		
2. ¿Cuáles son los características del personal para elaborar un proyecto, y cómo mides su desempeño?	X			
3. ¿Qué dificultades se presentan para desarrollar los proyectos?			X	
4. ¿De qué servicios públicos dispone (agua, teléfono, electricidad, combustible, policía, etc.) en la cantidad suficiente para satisfacer las	X			
5. ¿A qué criterio obedeció la localización de su empresa en esta localidad?	X			
6. ¿Los sistemas de comunicación y transporte con que cuenta la empresa son suficientes?	X			
7. ¿Qué importancia tiene para la empresa la distancia a sus mercados?	X			
8. ¿Cómo considera que es la capacidad de adquirir proyectos nuevos?		X		

Tabla 13. Análisis factorial

Fuente: Elaboración propia

	Aceptable	Limitado	No aceptable	Inexistente
2.-DIRECCIÓN	A	B	C	D
1. ¿Cómo escribiría el tipo de organización de su empresa (organigrama) para lograr los objetivos de la misma?				X
2. ¿Se planeo la organización de su empresa?				X
3. ¿Cuál es la misión de la empresa?				X
4. ¿Cuál es la visión de la empresa?				X
5. ¿Cuáles son los objetivos de la empresa?				X
6. ¿Qué políticas ha establecido la empresa para estimular al personal?				X
7. ¿Cómo se selecciona a las personas a quienes se les delega algún tipo de autoridad?		X		
8. ¿Cómo se han definido los límites de autoridad que tienen estas personas?				X
9. ¿De qué indicadores administrativos dispone la empresa, que sirvan como guía a la dirección?		X		
10. ¿De qué medios de comunicación dispone la dirección para transmitir las órdenes a los subordinados y recibir información?			X	
11. ¿Cómo considera que son sus resultados desde el punto de vista económico con respecto a otras empresas del mismo giro?	X			
12. ¿Fomenta actividades deportivas o recreativas entre sus trabajadores?				X
3.-PRODUCTOS Y PROCESOS	A	B	C	D
1. ¿Cómo se determinan las características del proyecto y para implantar estas características a qué departamentos se consulta?		X		
2. ¿Los materiales utilizados en la elaboración de sus proyectos responde a: calidad, precio, disponibilidad, otros?	X			
3. ¿La descripción del producto (s) final contiene: tamaño, materiales utilizados, tolerancias, color, otros?	X			
4. ¿En el proceso existen cuellos de botella? y si así es, ¿en dónde?			X	
5. ¿Qué porcentaje de la capacidad instalada actual es aprovechada?		X		
6. ¿Qué equipo o sistema es el limitante de la cantidad de proyectos realizados?		X		
7. ¿Los procesos empleados en la elaboración de los proyectos finales son los más adecuados? ¿Por qué?		X		
8. ¿Ha detectado actividades que no agregen valor a la elaboración de proyectos?	X			
9. ¿Se analizan los proyectos que realiza la competencia?	X			

Tabla 13.1 Análisis Factorial.

Fuente: Elaboración propia.

	Aceptable	Limitado	No aceptable	Inexistente
4.-CONTABILIDAD Y ESTADÍSTICA	A	B	C	D
1. ¿Le llevan sus registros contables interna o externamente?	X			
2. ¿Con qué frecuencia elabora estados financieros?		X		
3. ¿Cuáles estados financieros elabora?	X			
4. ¿Qué usos le da a los estados financieros?		X		
5. ¿Le audita algún despacho sus estudios financieros, con qué periodicidad?	X			
6. ¿Se elaboran gráficas que le muestren las tendencias de las ventas y los costos, qué uso les da?		X		
7. ¿Elabora registros que le permitan conocer de inmediato el estado de cada proyecto?				X
8. ¿Existen formas adecuadas para el registro de los tiempos, materiales y otros gastos que intervienen en el costo de los proyectos?		X		
9. ¿El sistema contable permite a la dirección conocer sus necesidades financieras?				X
<b>5.-FINANCIAMIENTO</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
1. ¿Existe alguna persona encargada de los estudios de financiamiento de la empresa?	X			
2. ¿Con qué frecuencia se analizan las variaciones del presupuesto de compras, así como el de gastos?	X			
3. ¿Cómo ha determinado si el capital contable de la empresa es el adecuado?				X
4. ¿Hasta qué punto puede ser afectada la empresa en caso de no conseguir los créditos requeridos?		X		
5. ¿Los créditos que consiguen son suficientes para cubrir sus necesidades?	X			
6. ¿Los créditos obtenidos han sido invertidos conforme a un programa determinado?	X			
7. ¿Dispone el jefe de la empresa de pronósticos mensuales de cada departamento que le permitan prever oportunamente su situación?		X		
8. Cuando se hace alguna expansión, ¿se analizan las necesidades de financiamiento y las distintas fuentes?	X			
9. ¿La persona encargada de otorgar créditos a los clientes dispone de la suficiente información para llevar a cabo su labor?	X			
10. ¿Cómo se considera que es la situación financiera de su empresa en relación a otras de su misma actividad?	X			

Tabla 13.2 Análisis Factorial.

Fuente: Elaboración propia.

	Aceptable	Limitado	No aceptable	Inexistente
6.-SUMINISTROS	A	B	C	D
1. ¿Cuáles son los objetivos del Departamento de Compras?	X			
2. ¿Qué tipo de presupuestos se realizan para satisfacer la producción esperada?	X			
3. ¿Qué ventajas ofrece su (s) proveedor con respecto a los demás?	X			
4. En el control de calidad de los materiales comprados, ¿qué anomalías detecta?	X			
5. ¿Qué tipo de control de inventarios lleva?		X		
6. ¿Cómo ha calculado el volumen de compra óptima por materia prima?	X			
7. ¿Cómo se clasifican los materiales en el almacén para que su localización sea rápida?	X			
8. ¿Cómo se controlan las entradas y salidas de material en el almacén?	X			
9. ¿Se presentan agotamientos de materias primas, con qué frecuencia?	X			
7.-MEDIOS DE PRODUCCIÓN	A	B	C	D
1. ¿Existe algún departamento encargado del mantenimiento y reposición de equipo (de cómputo y de sistemas), opera éste	X			
2. ¿Se han hecho estudios para determinar el flujo de información de los proyectos durante el proceso, así como las demoras, recorridos,				X
3. ¿Se ha realizado algún estudio para saber si los sistemas o programas de cómputos son los adecuados?	X			
4. ¿El edificio que ocupa es el adecuado para su actividad?	X			
5. ¿Existe el equipo adecuado frecuentemente para la realización de los proyectos?	X			
6. ¿El monto de la inversión para la adquisición del equipo (de cómputo y de sistemas) fue resultado de algún estudio de rentabilidad?	X			
7. ¿Con qué periodicidad se realizan las inspecciones al equipo (de cómputo y de sistemas)?		X		
8. ¿Existen registros actualizados del equipo existente, la antigüedad, depreciación, costos de reparación, etc.?				X

Tabla 13.3 Análisis Factorial.

Fuente: Elaboración propia.



	Aceptable	Limitado	No aceptable	Inexistente
8.-PERSONAL	A	B	C	D
1. ¿Cuáles son los objetivos de la función de personal?				X
2. ¿Se han efectuado estudios para determinar las necesidades de motivación para el personal?				X
3. ¿Hacen estudios para conocer el número de supervisores que se requieren?				X
4. ¿Cómo son los sueldos en relación con la competencia?	X			
5. ¿Qué sistema se emplea para la evaluación de puestos que sirva para determinar los salarios?				X
6. ¿Se elaboran programas de capacitación del personal para desarrollar sus habilidades y aptitudes?		X		
7. ¿Qué programas de seguridad industrial se han desarrollado en la empresa?				X
8. ¿Cómo selecciona y contrata al nuevo personal?				X
9. ¿Se lleva un control del ausentismo del personal y las causas que lo originan?	X			
10. ¿En qué forma se describe el trabajo que debe realizar cada uno de los trabajadores? Verbal ( ), escrita ( ), otra ( )		X		
9.-ACTIVIDAD PRODUCTORA	A	B	C	D
1. ¿Ha elaborado un programa de planeación de proyectos?				X
2. ¿Se conoce la capacidad de realización de proyectos de cada equipo y se utilizan estos datos para conocer la capacidad total de la empresa?		X		
3. ¿Existe algún responsable de la planeación y control de los proyectos?	X			
4. ¿Qué se toma como base para asignar la carga de trabajo a los empleados?		X		
5. ¿Se dispone de algún registro que indique el tiempo que tarda un trabajador en efectuar su trabajo?				X
6. ¿Lleva controles del avance de proyectos?		X		
7. ¿Existe algún indicador de proyectos rechazados por cantidad de proyectos producidos?		X		
8. ¿Cómo se realiza el presupuesto de gastos por proyectos?		X		
9. ¿Qué tipo de sistemas o procedimientos y en que forma se emplean para el control de realización de proyectos?		X		

Tabla 13.4 Análisis Factorial.

Fuente: Elaboración propia.

	Aceptable	Limitado	No aceptable	Inexistente
10.-MERCADEO	A	B	C	D
1. ¿Tiene algún departamento que estudie las capacidades y tendencias del mercado de la empresa?		X		
2. ¿Se ha pensado en la posibilidad de aprovechar el mercado de otros estados y aun del extranjero?	X			
3. ¿Se estudia la rotación del cliente, es decir el número de clientes que se pierden por año y los que los reemplazan?	X			
4. ¿El número de clientes va en aumento?		X		
5. ¿Se conocen las características económicas de cada cliente, así como su capacidad de compra?	X			
6. ¿Cuáles son las características de los proyectos que hacen que el cliente los prefiera?	X			
7. ¿Los precios de cotización de los proyectos con respecto a otros similares de la competencia, son mayores o menores?	X			
8. ¿Realizan estudios para el lanzamiento de innovaciones en los proyectos?	X			

Tabla 13.5 Análisis Factorial.

Fuente: Elaboración propia.

#### Tabla de resultados.

Una vez analizada y clasificada la información, para poder realizar los cálculos del porcentaje de eficiencia y deficiencia de cada factor se construye una Tabla de resultados (Ver Tabla 15), donde se coloca el número de preguntas por factor, además del número de veces que aparece por factor, A (Aceptables), B (Limitado), C (No aceptable) y D (Inexistentes). Todo esto para con las fórmulas descritas en el capítulo 2, obtener los porcentajes mostrados en las dos últimas columnas de la siguiente tabla:

No. Factor	Factor	No. de preguntas	No. de veces que aparece A	No. de veces que aparece B	No. de veces que aparece C	No. de veces que aparece D	Eficiencia (%)	Deficiencia (%)
1	Medio Ambiente	8	5	2	1	0	78	22
2	Dirección	12	1	2	1	8	19	81
3	Productos y procesos	9	4	4	1	0	69	31
4	Contabilidad y estadística	9	3	4	0	2	56	44
5	Financiamiento	10	7	2	0	1	80	20
6	Suministros	9	8	1	0	0	94	6
7	Medios de producción	8	5	1	0	2	69	31
8	Personal	10	2	2	0	6	30	70
9	Actividad productora	9	1	6	0	2	44	56
10	Mercadeo	8	6	2	0	0	88	12

Tabla 14. Tabla de resultados.

Fuente: Elaboración propia.

### 3.3 Tabla de eficiencias

Los valores del porcentaje de eficiencia y deficiencia por factor, obtenidos en la tabla de resultados son representados por la siguiente tabla.

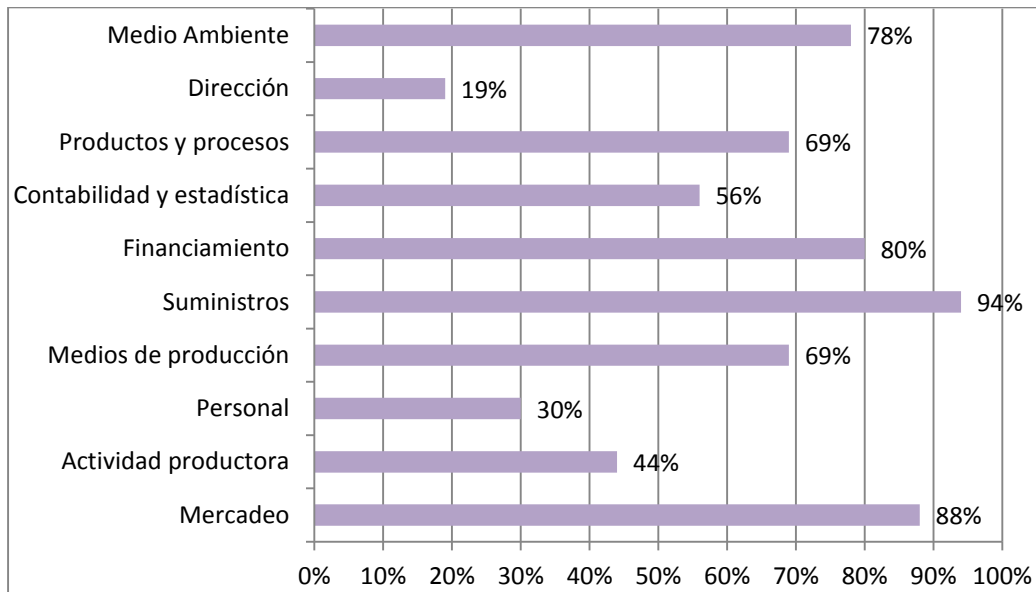


Tabla 15. Tabla de eficiencias

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla de causas es la siguiente:

Factor limitado	Factor causa									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0.25	0.5				0.25				
2		0.92	0.08							
3		0.44	0.11			0.22		0.11		0.11
4		0.86	0.14							
5	0.25	0.75								
6			0.5	0.5						
7		0.25	0.25			0.25	0.25			
8	0.08	0.46	0.08				0.08	0.31		
9		0.33	0.33					0.17	0.08	0.08
10		0.67								0.33
<b>Suma</b>	<b>0.58</b>	<b>5.18</b>	<b>1.49</b>	<b>0.5</b>	<b>0</b>	<b>0.72</b>	<b>0.33</b>	<b>0.59</b>	<b>0.08</b>	<b>0.52</b>

Tabla 16. Tabla de causas

Fuente: Elaboración propia.



Se genera la Gráfica de valores limitantes:

Factor	Eficiencia	Factor causa									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	78%	0.25	0.5				0.25				
2	19%		0.92	0.08							
3	69%		0.44	0.11			0.22		0.11		0.11
4	56%		0.86	0.14							
5	80%	0.25	0.75								
6	94%			0.5	0.5						
7	69%		0.25	0.25			0.25	0.25			
8	30%	0.08	0.46	0.08				0.08	0.31		
9	44%		0.33	0.33					0.17	0.08	0.08
10	88%		0.67								0.33
Suma	6.27	0.58	5.18	1.49	0.5	0	0.72	0.33	0.59	0.08	0.52
% Influencia Limitante	0.63	0.06	0.52	0.15	0.05	0	0.07	0.03	0.06	0.01	0.05

Tabla 17. Gráfica de valores limitantes.

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 18 podemos observar que el factor más limitante, o el factor que limita en mayor grado el desempeño de los demás factores, solo es necesario conocer el porcentaje de influencia limitante de la empresa. En este caso el factor limitante es el factor 2, es decir Dirección; con un porcentaje de limitación de 0.52 por ciento.

Se concluye que, esta empresa tiene un 63% de productividad (Ver tabla 18), o eficiencia, y un 37% de deficiencia en su desarrollo, por lo que se deben de proponer acciones sobre el factor 2 de Dirección, determinando las áreas de oportunidad.

Ahora generaremos la tabla de limitaciones totales (Ver tabla 19) la cual nos ayudara a conocer la cantidad de factores que limitan y son limitados.

Para eso se suman los porcentajes de limitación de todos los factores:

$$0.58 + 5.18 + 1.49 + 0.5 + 0 + 0.72 + 0.33 + 0.59 + 0.08 + 0.52 = 10$$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Número de factores que lo limitan
1	2.50%	5.00%				2.50%					3
2		9.20%	0.80%								2
3		4.40%	1.10%			2.20%		1.10%		1.10%	5
4		8.60%	1.40%								2
5	2.50%	7.50%									2
6			5.00%	5.00%							2
7		2.50%	2.50%			2.50%	2.50%				4
8	0.80%	4.60%	0.80%				0.80%	3.10%			5
9		3.30%	3.30%					1.70%	0.80%	0.80%	5
10		6.70%								3.30%	2
Suma	5.81%	51.80%	14.90%	5.00%	0.00%	7.20%	3.30%	5.90%	0.80%	5.20%	
Número de factores que limita	3	9	7	1	0	3	2	3	1	3	

Tabla 18. Tabla de limitaciones totales.

Fuente: Elaboración propia.

Se genera la matriz de limitaciones unitarias con el fin de conocer el porcentaje relativo de influencia limitante, el cual nos servirá para construir la red de limitaciones.

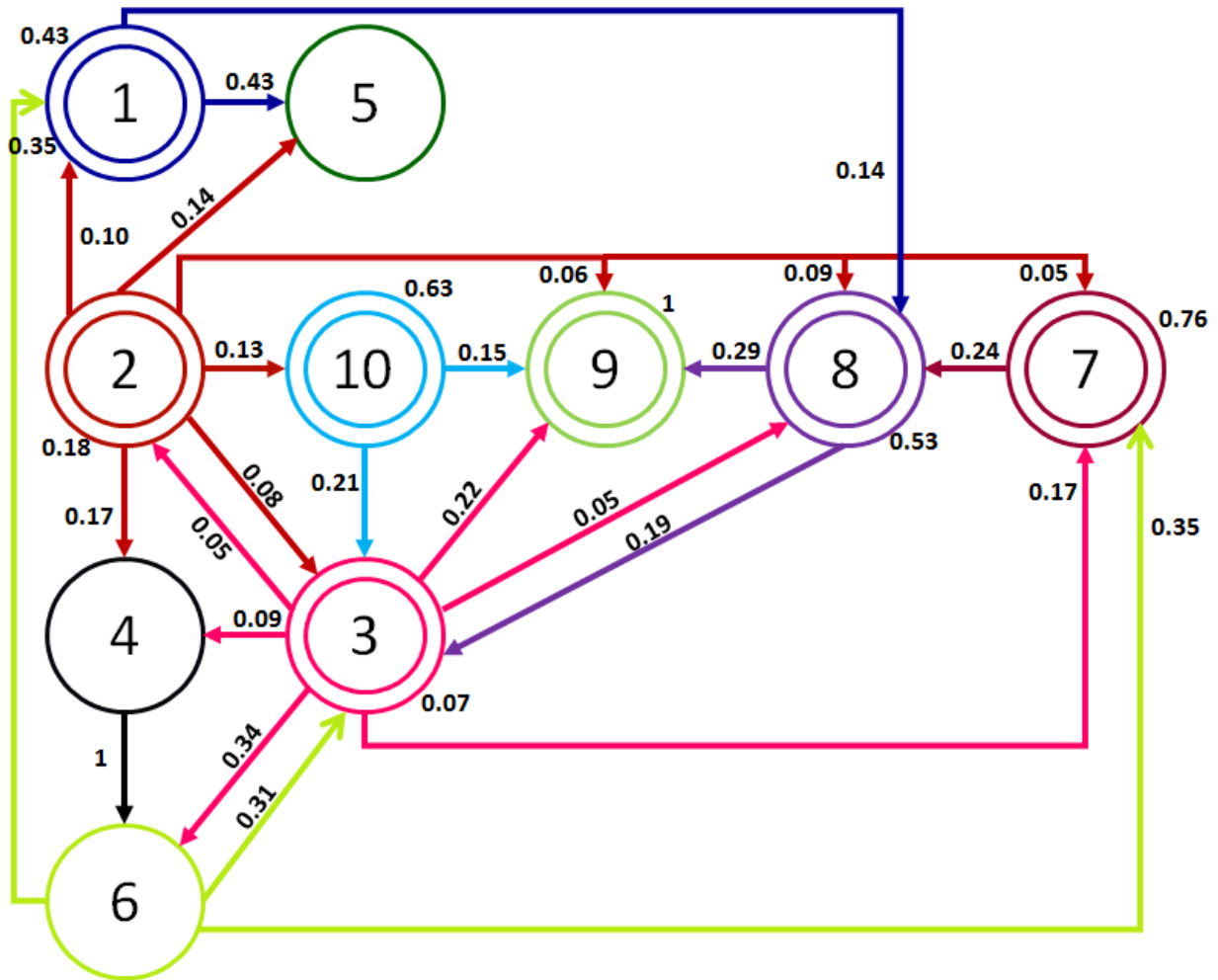
Factor limitado	Factor causa									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0.43	0.10				0.35				
2		0.18	0.05							
3		0.08	0.07			0.31		0.19		0.21
4		0.17	0.09							
5	0.43	0.14								
6			0.34	1						
7		0.05	0.17			0.35	0.76			
8	0.14	0.09	0.05				0.24	0.53		
9		0.06	0.22					0.29	1	0.15
10		0.13								0.63

Tabla 19. Matriz de limitaciones unitarias.

Fuente: Elaboración propia.

### 3.4 Red de limitaciones

Podemos construir la red de limitaciones a partir de la matriz de limitaciones unitarias, utilizando los porcentajes relativos de influencia limitante y comenzando por el factor más limitante. (Ver Gráfica 5)



Gráfica 5. Red de limitaciones.

Fuente: Elaboración propia.

Al observar la red de limitaciones se identifica que:

Existen círculos viciosos en los factores 2, 3, 4 y 6. Existe la ruta crítica entre los factores 2, 10, 9 y 3.

## Capítulo 4. Diagnóstico SIPOC.

### 4.1 SIPOC

La herramienta SIPOC nos permite definir, medir, entender, administrar los procesos y quien es el responsable de dichos procesos.

### 4.2 Ventajas del SIPOC

- Especificar e identificar responsables
- Identificar mejoras
- Delegar responsabilidades
- Fomentar responsabilidad

### 4.3 Estrategia de aplicación

Para identificar los procesos debemos conocer:

**Proveedores (Suppliers):** Entidad que provee entradas al proceso tales como materiales, información, y recursos. Use las entradas del proceso para identificar los proveedores.

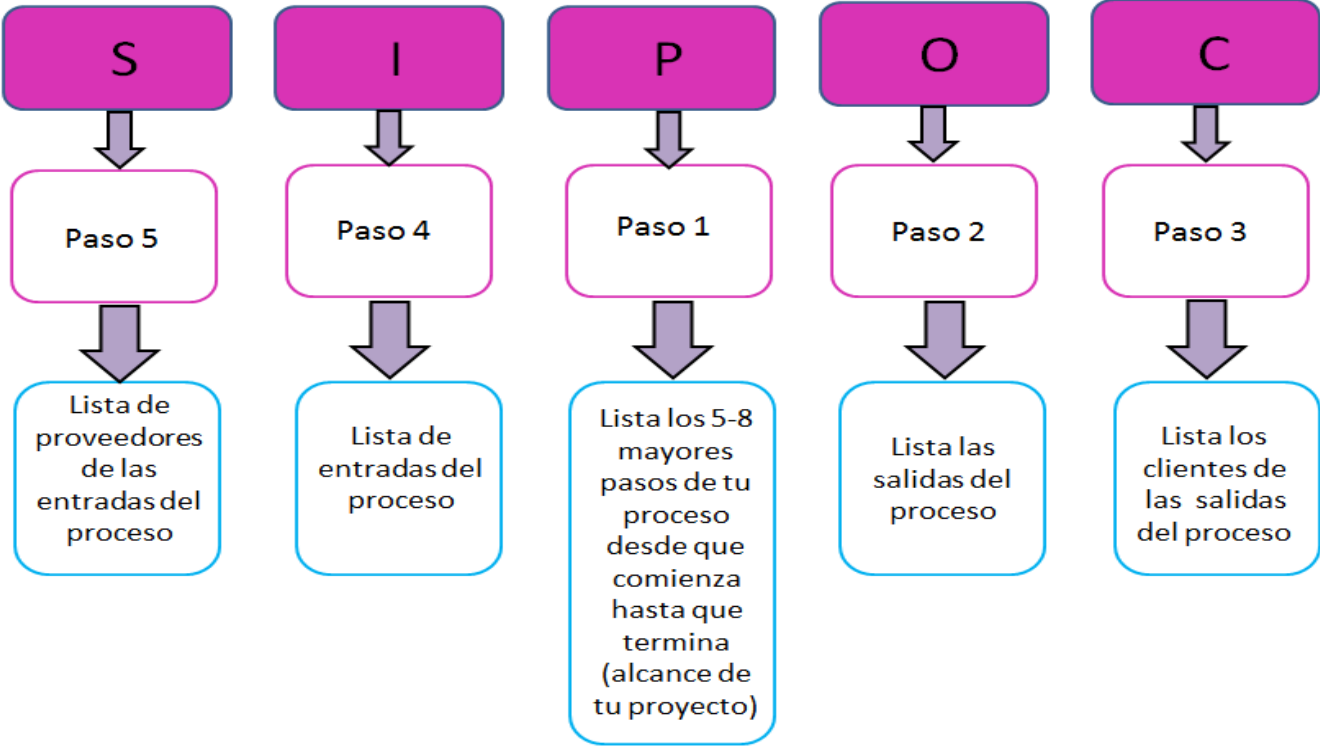
**Entradas (Inputs):** Todos los materiales, información y soporte (tangible o intangible) que se necesitan para apoyar el proceso. Una buena manera de decidir si vale la pena agregar una entrada al proceso o no, es preguntarse “¿Es esta entrada medible?” y “¿Qué pasa si esta entrada es omitida?”.

**Proceso (Process):** Estas son las actividades o acciones necesarias para convertir las entradas en salidas. Una manera de revisar si algo es un proceso es ver si puede ser descrito como una acción. Algunos ejemplos son: Medir, fluir, mezclar, cortar y probar, etc.

**Salidas (Outputs):** Las salidas de un proceso. Cada salida del proceso debe tener una medida o ser medible.

**Clientes (Customers):** Las personas o entidades para quien la salida es creada, ya sean parte de la empresa o externos a la empresa. Una alternativa de la columna cliente es incorporar allí a los requisitos críticos para el cliente.

Para ilustrar el proceso del SIPOC en la siguiente imagen se muestra el formato a llenar:



Gráfica 6. Formato SIPOC.

Fuente: Elaboración propia

En este trabajo se realizó un cuestionario en donde las preguntas se enfocan en recopilar información acerca de los proveedores, las entradas, las actividades que realizan o proceso, las salidas y clientes. El

cuestionario aplicado a las seis personas seleccionadas es el siguiente, en donde se indicara que preguntas son enfocadas a cada punto de la herramienta SIPOC.

### **Cuestionario SIPOC**

Nombre:

Edad:

Carrera:

Antigüedad en la empresa:

Tiempo para trasladarte a tu trabajo:

1. ¿Cuál es la misión de la empresa?

Enfocada a saber si existe misión y si existe, saber si el personal la conoce.

2. ¿Cuál es la jornada normal de trabajo?

Enfocada a conocer el horario de trabajo.

3. ¿Cuáles son las principales actividades que desarrollas?

Enfocada a conocer el Proceso.

4. ¿Qué necesitas para llevar a cabo estas actividades?

Enfocada a conocer las Entradas.

5. ¿Quiénes proveen de los insumos para llevar a cabo estas actividades (material o información)?

Enfocada a conocer los Proveedores.

6. ¿A quién le reportas tus resultados?

Enfocada a conocer los Clientes ya sean parte de la empresa o externos.

7. ¿Cuáles son los principales resultados que generas?

Enfocada a conocer las Salidas.

8. ¿Cuáles son las principales dificultades a las que te enfrentas al desarrollar tu trabajo?

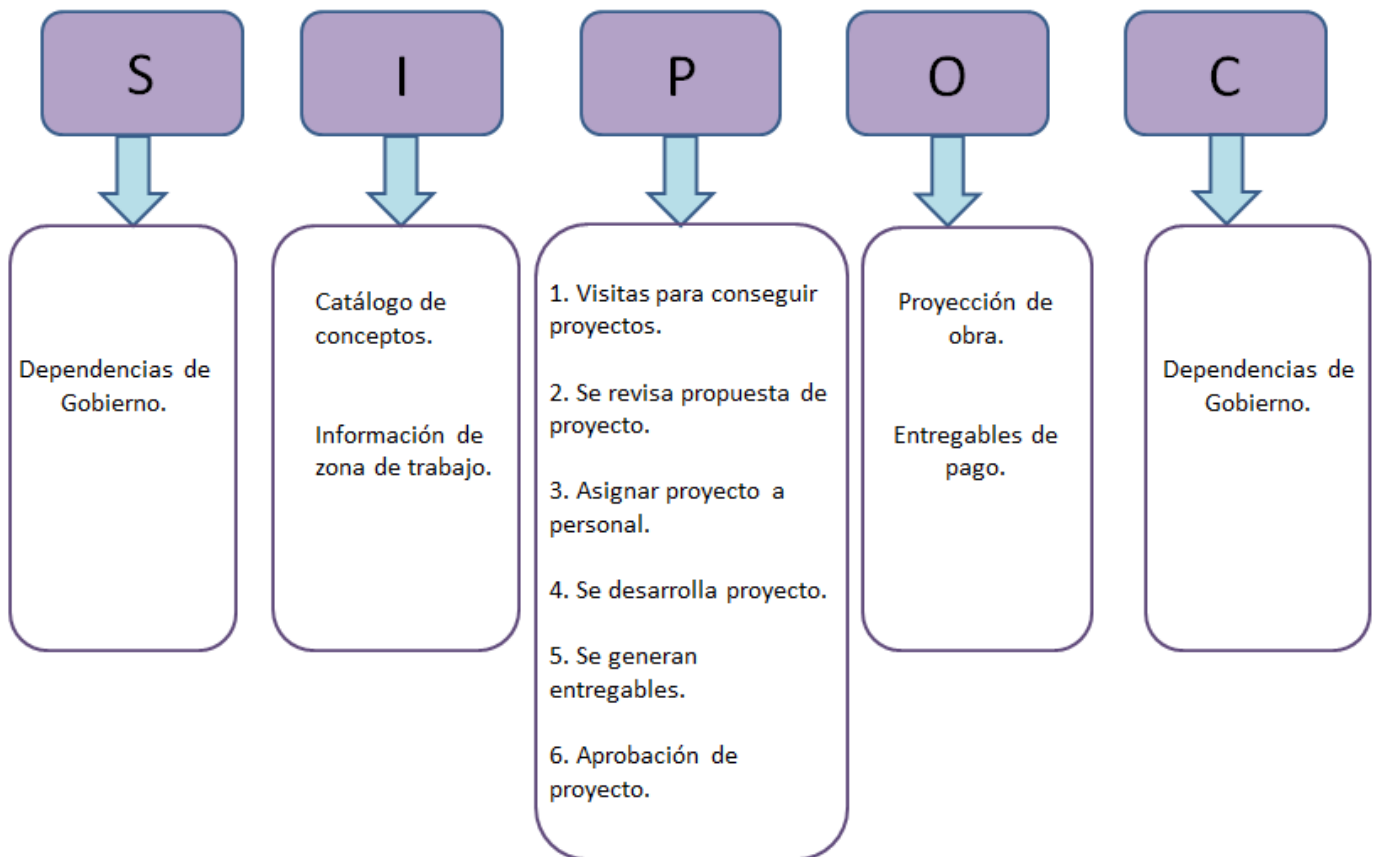
Enfocada a conocer las dificultades que existen dentro del proceso.

9. Menciones tres acciones que usted propone para mejorar su trabajo.

Enfocada a tomar en cuenta y analizar las sugerencias de los que forman parte de la empresa.

#### 4.4 Resultados de la evaluación

Una vez aplicados los cuestionarios, analizando la información recabada logré obtener el proceso general de la empresa, el cual lo plasme en el formato de la herramienta SIPOC para facilitar el entendimiento y administración del mismo. (Ver Gráfica 7)



Gráfica 7. Proceso general de la empresa en formato SIPOC.

Fuente: Elaboración propia.

## Capítulo 5. Análisis de resultados del cuestionario SIPOC.

### 5.1 Misión de la empresa

Para el análisis de resultados se realizó un análisis de las respuestas al cuestionario SIPOC.

A continuación se muestra un consolidado de las respuestas de los entrevistados, a si conocen la misión, y si la conocen que sea la misma.

Figura	¿Cuál es la misión de la empresa?	
Director General	No establecida	Hacer proyectos de agua potable y drenaje para beneficio de México.
Subdirector	No establecida	Ser una empresa líder especializada en proyectos hidráulicos a nivel estatal.
Área administrativa	No establecida	Desarrollar proyectos de ingeniería civil sobre todo en infraestructura hidráulica.
Líder de proyectos	No establecida	Dar servicio nivel ingeniería en el área de proyectos y servicios.
Líder de proyectos	No establecida	Ser una empresa líder en cuanto a la proyección de ingeniería civil.
Líder de proyectos	No establecida	Hacer proyectos de agua potable y alcantarillado.

Tabla 20. Consolidado de respuestas.

Fuente: Elaboración propia.

En el consolidado se observa en la segunda columna que las seis personas entrevistadas contestaron que la misión no está establecida, la columna siguiente muestra la misión que ellos creen que sería la adecuada de acuerdo a las actividades que realizan cada uno de ellos.



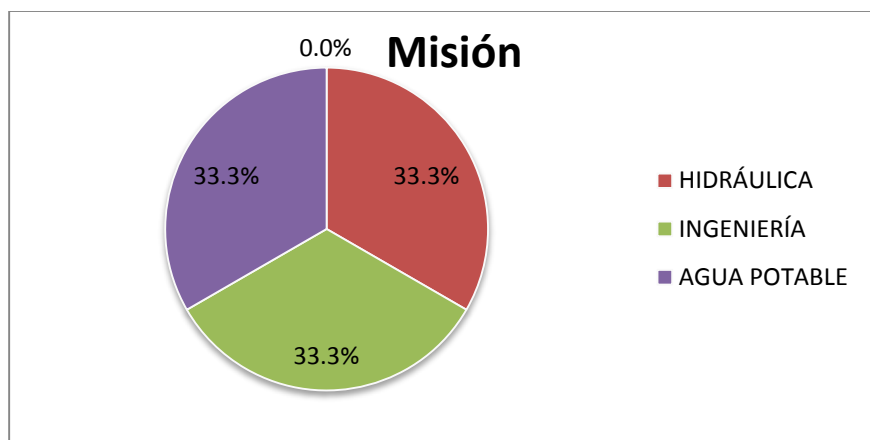


Gráfico 8. Análisis de misión de la empresa

Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico 8 se muestra que de las seis personas entrevistadas, se encuentran tres respuestas generales para definir el giro de la empresa, una en donde se usa la palabra hidráulica, otra en donde se usa la palabra ingeniería y por último otra donde se usa la palabra agua potable.

## 5.2 Duración de la jornada laboral

Otro punto importante a analizar es la duración de la jornada de trabajo, ya que tiene que ser equitativa. En la siguiente tabla se muestran las horas de entrada y salida de las personas encuestadas y por último se muestra el número de horas trabajadas por día.

Jornada laboral			
Figura	Hora entrada	Hora salida	No. De horas diarias trabajadas
Director General	08:00	19:00	11:00
Subdirector	08:00	21:00	13:00
Área administrativa	09:00	17:00	08:00
Líder de proyectos	08:00	19:00	11:00
Líder de proyectos	08:00	19:00	11:00
Líder de proyectos	08:00	19:00	11:00

Tabla 21. Jornada laboral encuestados.

Fuente: Elaboración propia.

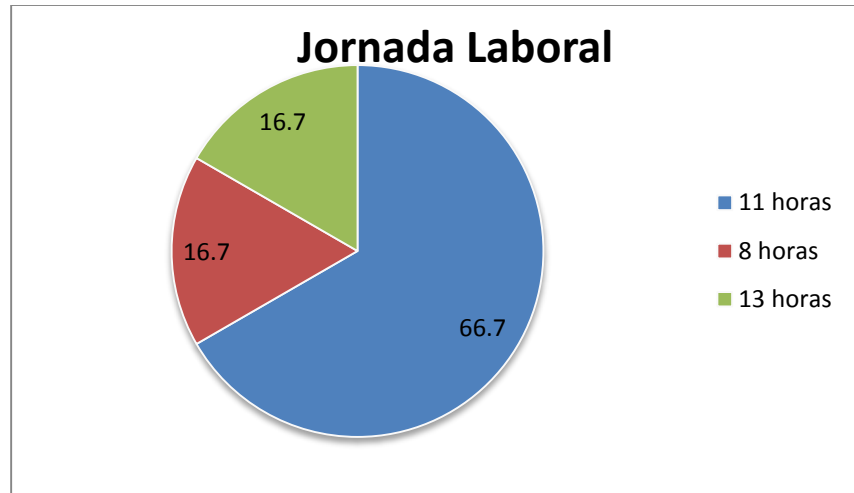


Gráfico 9. Distribución de horas para la jornada laboral.

Fuente. Elaboración propia.

Se observa en el consolidado anterior que la jornada laboral no es equitativa en las diferentes áreas de la empresa, además de que solo el área administrativa está laborando ocho horas.

En el gráfico 9 se observa que el 66.7% trabaja 11 horas, el 16.7% trabaja 8 horas y 13 horas.

### 5.3 Descripción de puestos

Lo siguiente a analizar son las descripciones de los puestos, lo cual como tal arrojan las siguientes cinco preguntas del cuestionario y que plasme en el formato SIPOC para tener un panorama más claro sobre el proceso actual de los puestos. En el gráfico 10 se muestran las actividades relacionadas con el proceso del Director General, en el gráfico 11 se muestran las actividades relacionadas con el subdirector, en el gráfico 12 se muestran las actividades relacionadas con el puesto Área administrativa y en el gráfico 13 se muestran las actividades relacionadas con los puestos de los líderes de proyecto.

### Proceso Director General

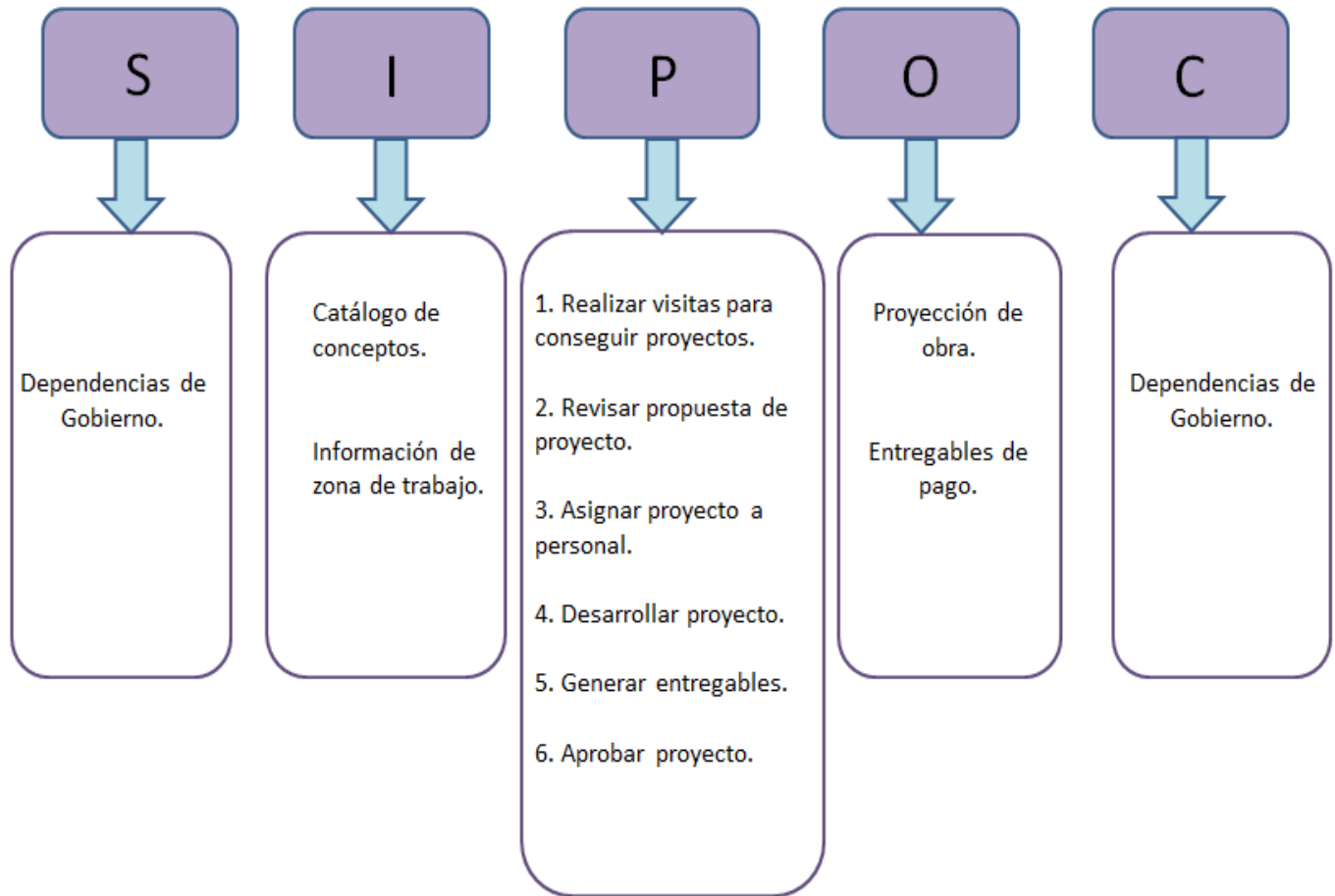


Gráfico 10. Descripción de puesto Director General.

Fuente: Elaboración propia.

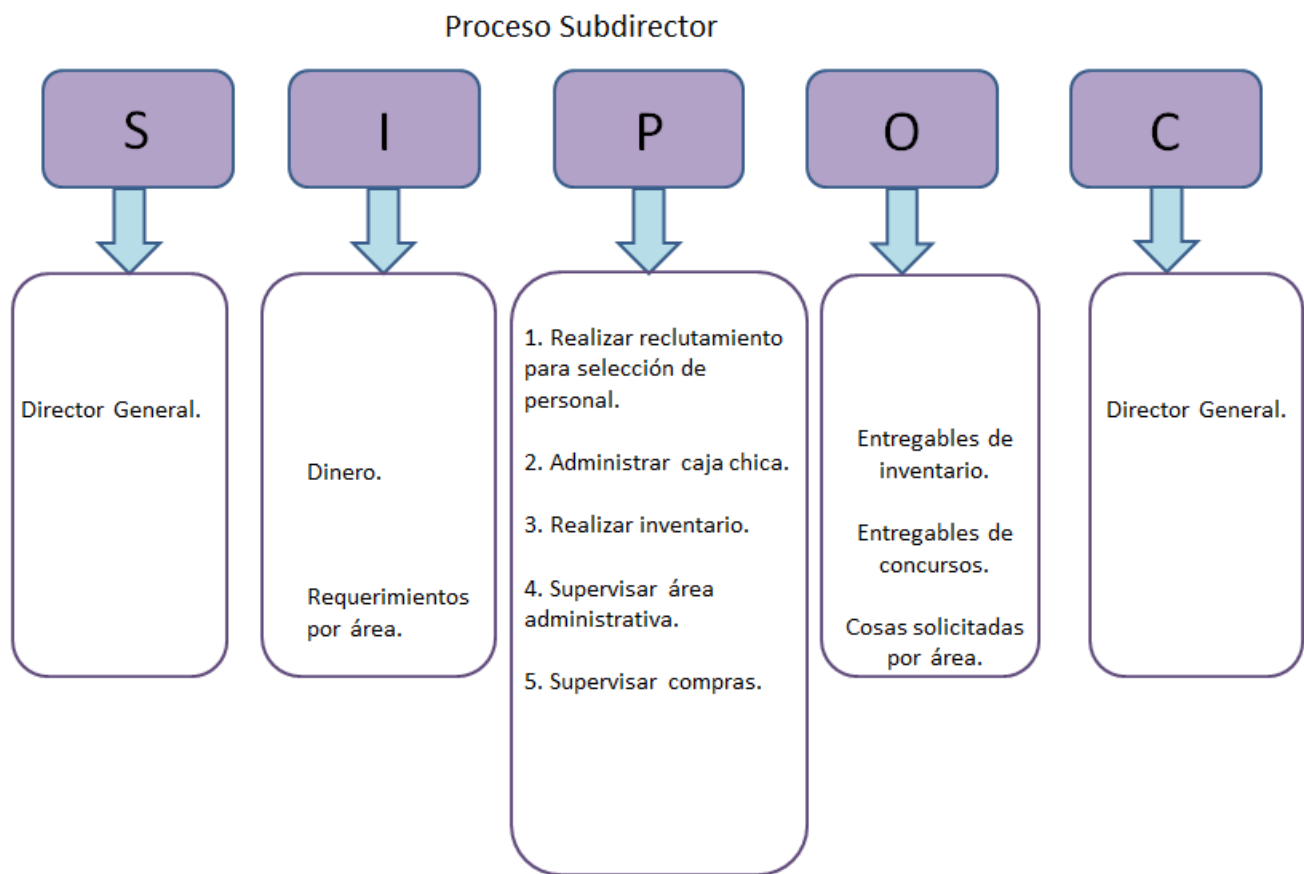


Gráfico 11. Descripción de puesto Subdirector.

Fuente: Elaboración propia.

### Proceso Área administrativa

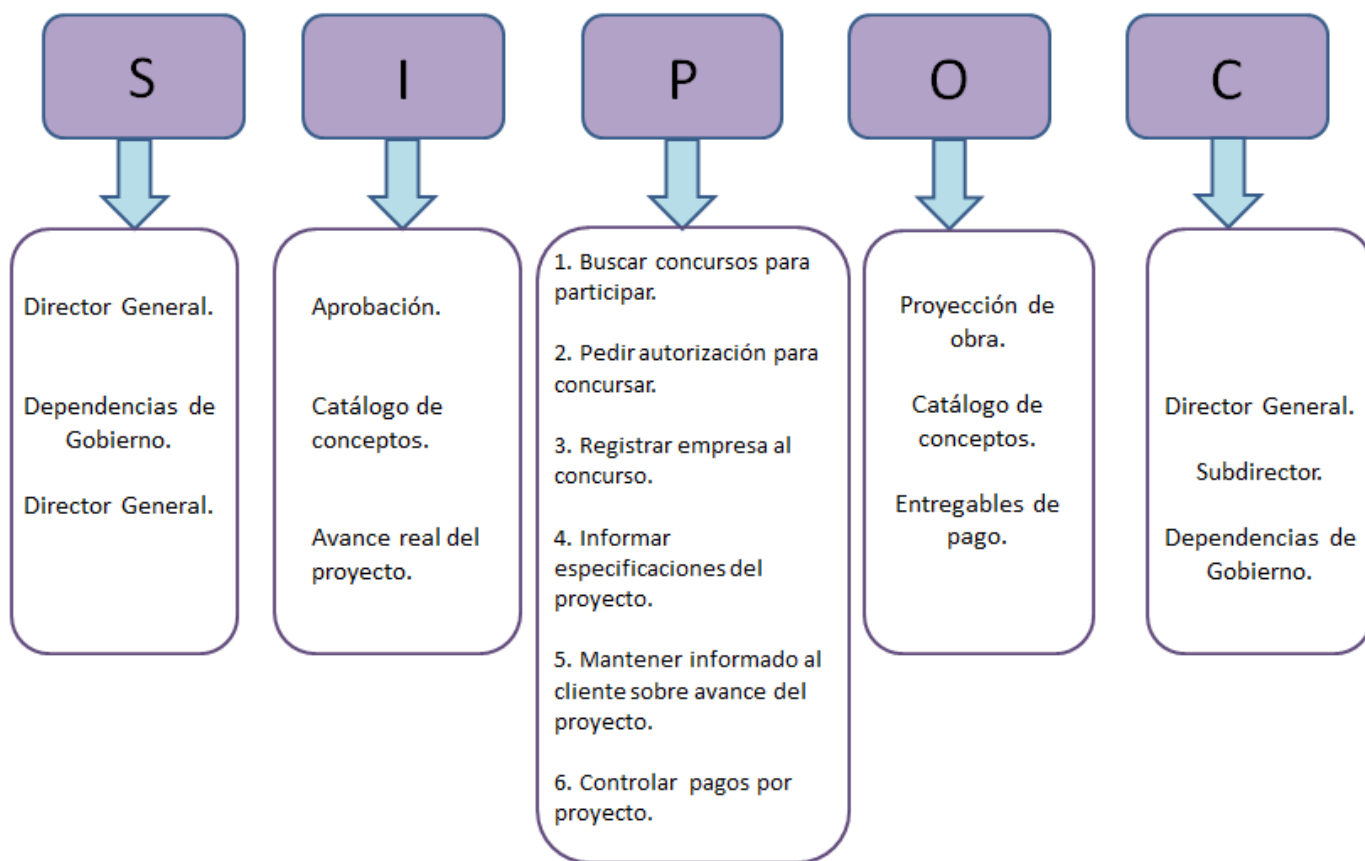


Gráfico 12. Descripción de puesto Área administrativa.

Fuente: Elaboración propia.

### Proceso Líder de Proyectos

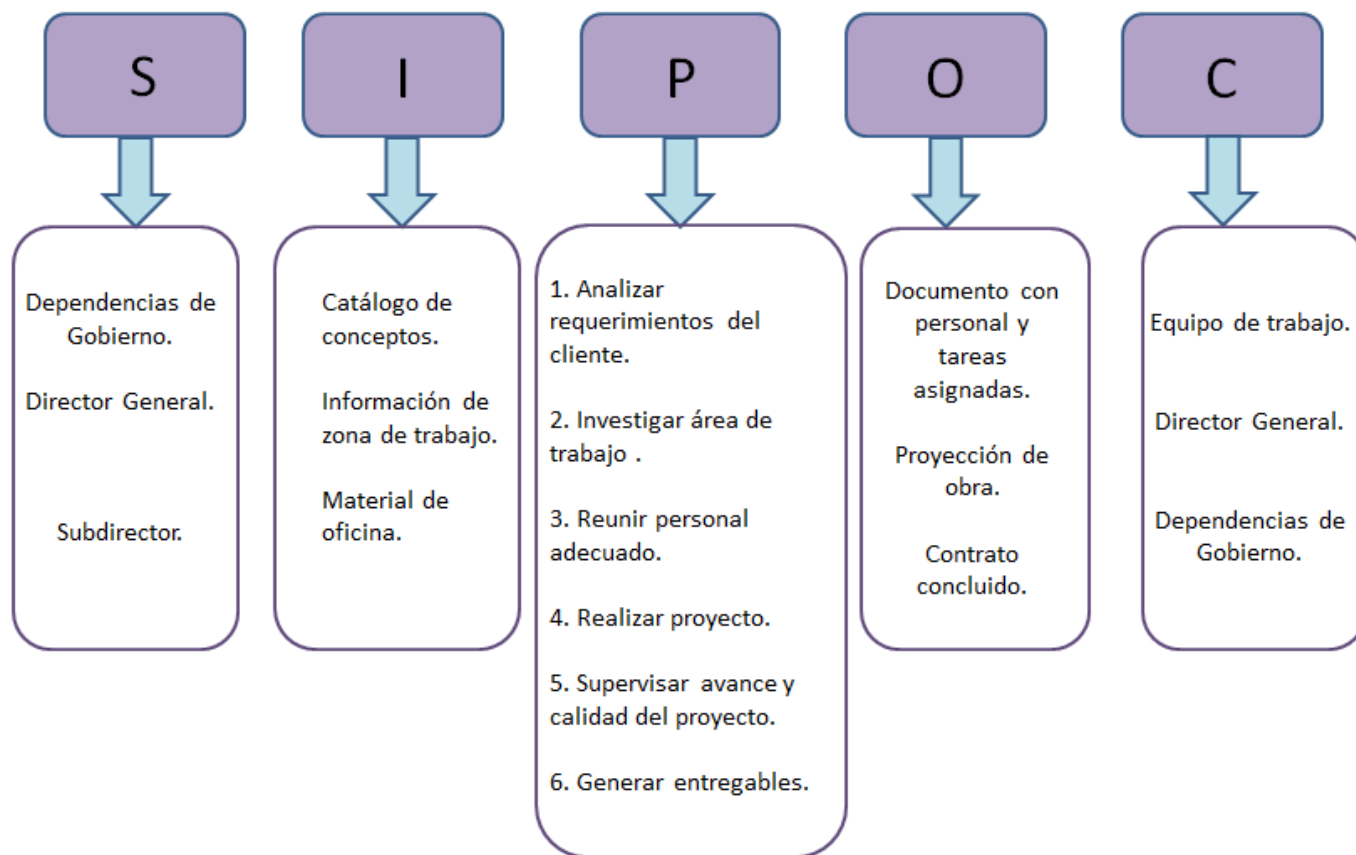


Gráfico 13. Descripción de puesto Líder de proyectos.

Fuente: Elaboración propia.

#### 5.4 Dificultades para realizar su trabajo

La siguiente pregunta del cuestionario a analizar es la de los principales problemas a los que se enfrentan realizando su trabajo, la cual nos sirve para identificar áreas de oportunidad.

Se muestra que dos personas de las entrevistadas menciona que la intervención del Director General les causa problemas al desarrollar sus actividades, otras dos personas de las entrevistadas mencionan que el retraso en trámites por parte de la dependencia les causa problemas al desarrollar sus actividades y las últimas dos personas de las entrevistadas mencionan que el personal les causa problemas con sus labores. (Ver Tabla 23 y Gráfico 14).

Adversidades a las que se enfrentan
Conseguir el proyecto, el personal y cobrar el proyecto.
Comunicación e intervención del director general.
Comunicación, intervención del director general, no existen procesos estandarizados ni roles y responsables.
Retraso en trámites por parte de la dependencia y desperfectos en el equipo de trabajo.
Tiempo de revisiones y falta de personal de dibujo.
Falta de planeación de terceros y retraso en trámites por parte de la dependencia.

Tabla 22. Consolidado de adversidades.

Fuente: Elaboración Propia.

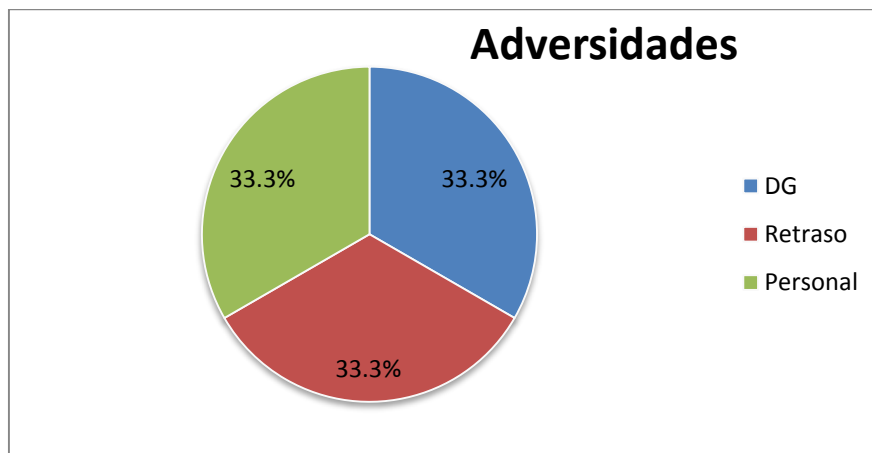


Gráfico 14. Distribución de fuente de adversidad.

Fuente: Elaboración propia.

## 5.5 Propuestas de mejora

Por último analizaremos las acciones propuestas de los encuestados para mejorar su trabajo. Comenzaremos mostrando las propuestas de cada entrevistado (Ver del Gráfico 15 al Gráfico 20).



Gráfico 15. Propuestas de mejora del Director General.  
Fuente: Elaboración propia.

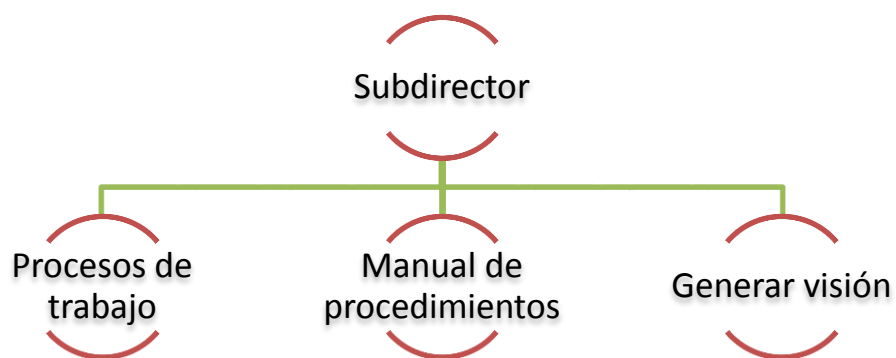


Gráfico 16. Propuestas de mejora del Subdirector.  
Fuente: Elaboración propia.





Gráfico 17. Propuestas de mejora del Área administrativa.

Fuente: Elaboración propia.

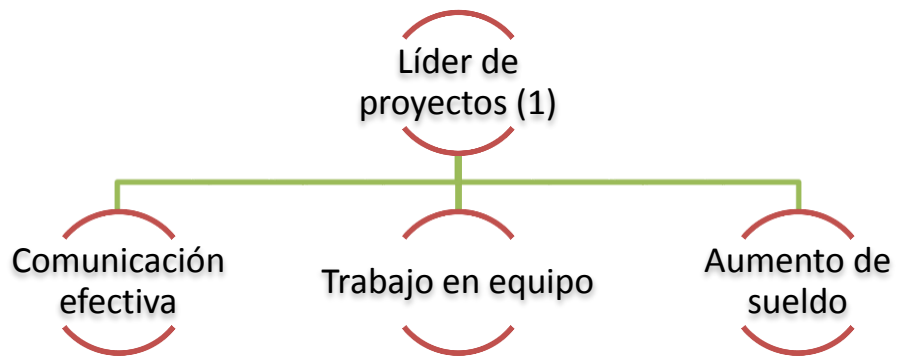


Gráfico 18. Propuestas de mejora del Líder de proyectos.

Fuente: Elaboración propia.

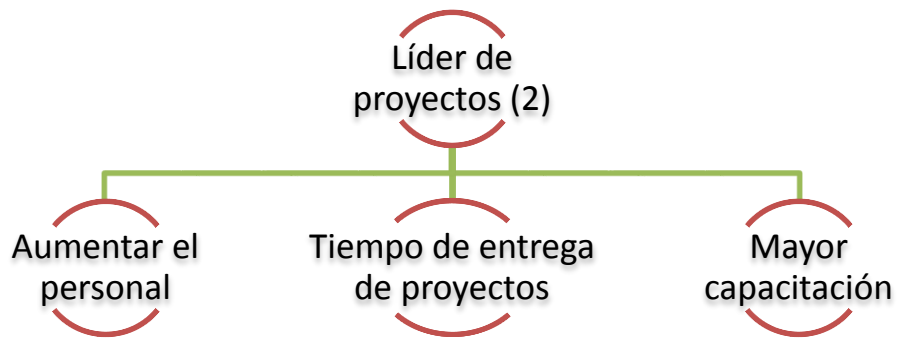


Gráfico 19. Propuestas de mejora del Líder de proyectos.

Fuente: Elaboración propia.



Gráfico 20. Propuestas de mejora del Líder de proyectos.

Fuente: Elaboración propia.

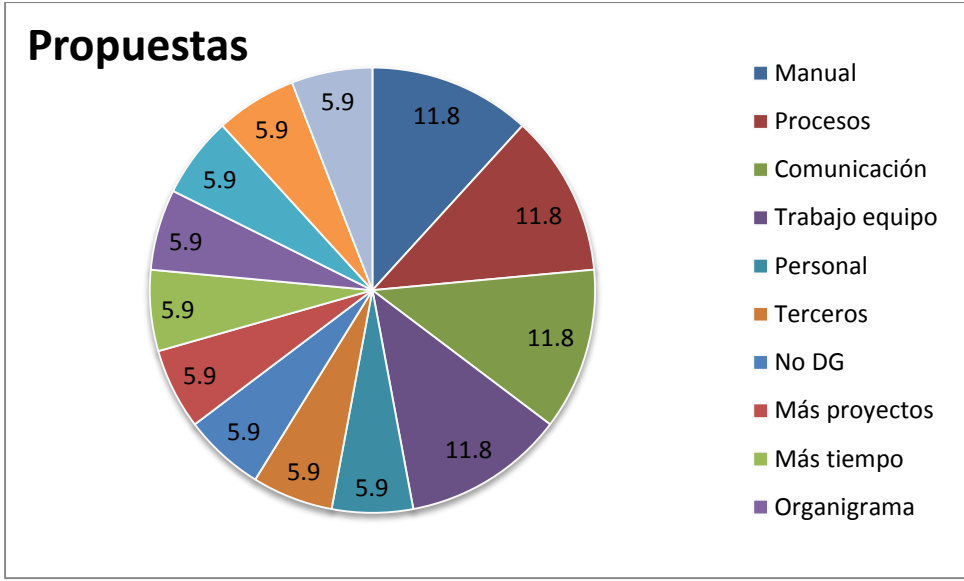


Gráfico 21 Distribución de frecuencias de propuestas generadas.

Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico 21 se muestran un análisis de la frecuencia de las propuestas para la mejora de la compañía. Las cuatro propuestas que presentaron mayor frecuencia son el Manual de procedimiento, Procesos de trabajo, comunicación efectiva y trabajo en equipo.

## Capítulo 6. Conclusiones, recomendaciones y sugerencias.

### 6.1 Conclusiones

Al detallar más las características de la empresa, se observa el potencial que tiene la empresa para escalar sus operaciones y abarcar más proyectos y con eso más mercado.

Cabe mencionar que en el análisis de empresas del mismo giro y con el mismo número de personas contratadas mostrado en este trabajo, solo es de las empresas que se encuentran registradas en el Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM), con esto no se asegura que existan más competidores. Por lo que, la empresa analizada debe estar preparada para poder sobresalir ante sus competidores.

La metodología de realizar un diagnóstico industrial como es la del análisis factorial, es muy útil en cualquier tipo de empresa, ya que tiene un panorama general, además de la importancia de considerar en el análisis a los diez factores abordados.

La razón más importante del porqué usar el análisis factorial en este trabajo, es debido a que la obtención de información se realiza directamente con las personas involucradas en los procesos del día a día, las personas que viven los problemas y que saben lo relacionado a su puesto de trabajo y sus operaciones dentro de la empresa.

Al implementar la herramienta del Análisis Factorial en este trabajo, encontramos que el factor limitante es Política y Dirección, lo cual ocasiona que los demás factores de operación se vean limitados y no realizan su trabajo eficientemente.

Sin embargo esto no significa que las políticas y la dirección sean los únicos responsables, como pudimos observar en la red de limitaciones, se trata de un conjunto o sistema de factores relacionados entre sí. Por lo que se concluye que el factor de las políticas y dirección son la principal área de oportunidad

hallada en la compañía, pero no la única. Se debe trabajar en esas áreas de oportunidad para incrementar la eficiencia de la empresa y lograr el objetivo de aumentar su estructura.

En este trabajo se detalló que el SIPOC nos sirve para identificar claramente los procesos y los responsables de los mismos, por otro lado las ventajas que conlleva el usarlo.

El SIPOC es una herramienta muy efectiva para fomentar la responsabilidad dentro de la cultura organizacional, además de ser muy fácil de aplicar. Las conclusiones obtenidas después de haber aplicado el cuestionario SIPOC son las siguientes:

- Respecto a la primera pregunta de la misión se observa que no está establecida la misión, la cual es la base de la filosofía de la empresa, la que hace que todos los trabajadores trabajen por un fin común y la cual establezca claramente el objetivo general de la misma.
- Como conclusión a la segunda pregunta del cuestionario referida a la jornada laboral, se encontró que no hay horario establecido en los puestos y que la jornada laboral no es equitativa para todos.
- Las siguientes cinco preguntas nos arrojaron la descripción de los puestos tipo actuales de la empresa, en los cuales encontramos que no se encuentran delimitadas las funciones ni actividades o roles y tampoco las responsabilidades y alcances de cada figura dentro de la compañía.
- La penúltima pregunta nos muestra que las tres principales áreas de oportunidad de la empresa son, la intervención del Director General, ya que los limita en la realización de sus actividades porque no delega responsabilidades, el retraso de los trámites de la dependencia les afecta en sus tiempos de desarrollo del proyecto y por último la falta de personal porque no cuentan con la suficientes personas para desarrollar de manera eficiente los proyectos.

- De la última pregunta se generó un análisis de la frecuencia de las propuestas y las que obtuvieron una frecuencia más alta fue la de generar un manual de procedimientos, establecer procesos, que exista una comunicación efectiva entre las figuras y trabajo en equipo; claro está que los expertos en su trabajo son ellos y ellos son también los que están día a día trabajando ahí, así que no hay mejores personas para proponer que ellos, aunque debemos tener cuidado con la ceguera del taller y para eso las personas que realizan el diagnóstico a la empresa son externas a la misma.

## **6.2 Recomendaciones**

- Desarrollar una visión, misión, objetivos y políticas.
- Definición de la estructura de la empresa: organigrama, líneas de autoridad y responsabilidades.
- Implementación de indicadores.
- Estructurar la comunicación dentro de la empresa.
- Definir las funciones del personal.
- Llevar a cabo capacitación formal del personal de acuerdo a las necesidades identificadas.
- Estructurar programas de evaluación de puestos e incentivos.
- Desarrollar un programa de seguridad industrial.

## **6.3 Sugerencias**

- Desarrollar taller de generación de visión, misión.
- Desarrollar un taller para asignar políticas de la empresa.
- Desarrollar un taller de la estructura de la empresa.
- Hacer el mapeo de los siguientes procesos:
  - Elaboración de proyecto.
  - Supervisión.
  - Captación y entrega de proyectos.
  - Seguimiento en la plataforma de gobierno.

- Selección.
- Generar indicadores que permitan identificar los cuellos de botella.
- Desarrollar un plan de seguridad industrial.

## Bibliografía.

- Braidot, N., Formento, H., & Nicolini, J. (Marzo de 2003). *Desarrollo de una metodología de diagnóstico para empresas PyMEs industriales y de servicios*. Recuperado el 19 de Mayo de 2015, de Instituto de Industria : [http://biblioteca.fundacionicbc.edu.ar/images/b/ba/Calidad\\_Total\\_1.pdf](http://biblioteca.fundacionicbc.edu.ar/images/b/ba/Calidad_Total_1.pdf)
- Cabrera Velez , G. G. (1986). *Diseño e implantación de sistemas de ingeniería industrial para el incremento de la productividad en una fábrica de etiquetas*. México: Facultad de Ingeniería, UNAM.
- Centro Nacional de Productividad. (s.f.). *Diagnóstico de Productividad de las Empresas*. México.
- Facultad de Ingeniería, U. (s.f.). *Catedra digital Estudio del trabajo*. Recuperado el 19 de Mayo de 2015, de <http://www.ingenieria.unam.mx/industriales/descargas/documentos/catedra/estudiodeltrabajo01.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2009). *Micro, pequeña, mediana y gran empresa. Estratificación de los establecimientos*. Recuperado el 22 de mayo de 2015, de [http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/pdf/Mono\\_Micro\\_peque\\_mediana.pdf](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/pdf/Mono_Micro_peque_mediana.pdf)
- Klein, A. W. (1990). *El Análisis Factorial, Guía para Estudios de Economía Industrial*. México. D.F.: Banco de México, Dirección de Investigación Económica.
- Martínez Medina , L. R. (1966). *Diagnóstico industrial y estudio de métodos de trabajo en una empacadora de productos alimenticios*. México: Facultad de Ingeniería, UNAM.
- Morales Reyes , J. M. (2013). *Diagnóstico industrial como medio para identificar áreas de oportunidad y mejora en una empresa*. México: Facultad de Ingeniería, UNAM .
- Palacios Roldán , R. (2013). *Diagnóstico industrial de una empresa metalmecánica*. México: Facultad de Ingeniería, UNAM.
- Vivanco, I. H. (2011). *Apuntes de Estudio del Trabajo*.



## **Anexos.**

### **7.1 Cuestionario Directivos**

En este apartado se muestran las preguntas aplicadas a los directivos de la empresa.

#### **MEDIO AMBIENTE**

1. ¿Qué se tomó en cuenta para la selección del proveedor (es)?
2. ¿Cuáles son las características del personal para elaborar un proyecto, y cómo mides su desempeño?
3. ¿Qué dificultades se presentan para desarrollar los proyectos?
4. ¿De qué servicios públicos dispone (agua, teléfono, electricidad, combustible, policía, etc.) en la cantidad suficiente para satisfacer las necesidades de la empresa?
5. ¿Qué apoyos oficiales del gobierno lo llevaron a localizar su empresa en este lugar?
6. ¿A qué criterio obedeció la localización de su empresa en esta localidad?
7. ¿Los sistemas de comunicación y transporte con que cuenta la empresa son suficientes?
8. ¿Qué importancia tiene para la empresa la distancia a sus mercados?
9. ¿Cómo considera que es la capacidad de adquirir proyectos nuevos?

#### **DIRECCIÓN**

1. ¿Cómo escribiría el tipo de organización de su empresa (organigrama) para lograr los objetivos de la misma?
2. ¿Se planeó la organización de su empresa?
3. ¿Cuál es la misión de la empresa?
4. ¿Cuál es la visión de la empresa?
5. ¿Cuáles son los objetivos de la empresa?
6. ¿Qué políticas ha establecido la empresa para estimular al personal?

7. ¿Cómo se selecciona a las personas a quienes se les delega algún tipo de autoridad?
8. ¿Cómo se han definido los límites de autoridad que tienen estas personas?
9. ¿Para qué periodos se elaboran presupuestos de gastos y ventas?
10. ¿De qué indicadores administrativos dispone la empresa, que sirvan como guía a la dirección?
11. ¿De qué medios de comunicación dispone la dirección para transmitir las órdenes a los subordinados y recibir información?
12. ¿Cómo considera que son sus resultados desde el punto de vista económico con respecto a otras empresas del mismo giro?
13. ¿Conoce y utiliza los distintos incentivos que ha creado el gobierno para el desarrollo de su empresa?
14. ¿Fomenta actividades deportivas o recreativas entre sus trabajadores?

## **PRODUCTOS Y PROCESOS**

1. ¿Cómo se determinan las características del proyecto y para implantar estas características, a qué departamentos se consulta?
2. ¿Los materiales utilizados en la elaboración de sus proyectos responde a: calidad, precio, disponibilidad, otros?
3. ¿La descripción del producto (s) final contiene: tamaño, materiales utilizados, tolerancias, color, otros?
4. ¿En el proceso existen cuellos de botella? y si así es, ¿en dónde?
5. ¿Qué porcentaje de la capacidad instalada actual es aprovechada?
6. ¿Qué equipo o sistema es el limitante de la cantidad de proyectos realizados?
7. ¿Los procesos empleados en la elaboración de los proyectos finales son los más adecuados? ¿Por qué?
8. ¿Ha detectado actividades que no agreguen valor a la elaboración de proyectos?
9. ¿Se analizan los proyectos que realiza la competencia?

## **CONTABILIDAD Y ESTADÍSTICA**

1. ¿Le llevan sus registros contables interna o externamente?

2. ¿Con qué frecuencia elabora estados financieros?
3. ¿Cuáles estados financieros elabora?
4. ¿Qué usos le da a los estados financieros?
5. ¿Qué sistema de contabilidad general y de costos utiliza?
6. ¿Le audita algún despacho sus estudios financieros, con qué periodicidad?
7. ¿Se elaboran gráficas que le muestren las tendencias de las ventas y los costos, qué uso les da?
8. ¿Elabora registros que le permitan conocer de inmediato el estado de cada proyecto?
9. ¿Existen formas adecuadas para el registro de los tiempos, materiales y otros gastos que intervienen en el costo de los proyectos?
10. ¿El sistema contable permite a la dirección conocer sus necesidades financieras?

## **FINANCIAMIENTO**

1. ¿Existe alguna persona encargada de los estudios de financiamiento de la empresa?
2. ¿Con qué frecuencia se analizan las variaciones del presupuesto de compras, así como el de gastos?
3. ¿Cómo ha determinado si el capital contable de la empresa es el adecuado?
4. ¿Hasta qué punto puede ser afectada la empresa en caso de no conseguir los créditos requeridos?
5. ¿Los créditos que consiguen son suficientes para cubrir sus necesidades?
6. ¿Los créditos obtenidos han sido invertidos conforme a un programa determinado?
7. ¿Dispone el jefe de la empresa de pronósticos mensuales de cada departamento que le permitan prever oportunamente su situación financiera?
8. Cuando se hace alguna expansión, ¿se analizan las necesidades de financiamiento y las distintas fuentes?
9. ¿La persona encargada de otorgar créditos a los clientes dispone de la suficiente información para llevar a cabo su labor?
10. ¿Cómo se considera que es la situación financiera de su empresa en relación a otras de su misma actividad?

## **SUMINISTROS**

1. ¿Cuáles son los objetivos del Departamento de Compras?
2. ¿Qué tipo de presupuestos se realizan para satisfacer la producción esperada?
3. ¿Qué ventajas ofrece su (s) proveedor con respecto a los demás?
4. ¿Qué usos le da a los registros actualizados del proveedor (es) por artículo?
5. En el control de calidad de los materiales comprados, ¿qué anomalías detecta?
6. ¿Qué tipo de control de inventarios lleva?
7. ¿Cómo ha calculado el volumen de compra óptima por materia prima?
8. ¿Cómo se clasifican los materiales en el almacén para que su localización sea rápida?
9. ¿Cómo se controlan las entradas y salidas de material en el almacén?
10. ¿Se presentan agotamientos de materias primas, con qué frecuencia?

## **MEDIOS DE PRODUCCIÓN**

1. ¿Existe algún departamento encargado del mantenimiento y reposición de equipo (de cómputo y de sistemas), opera éste satisfactoriamente?
2. ¿Se han hecho estudios para determinar el flujo de información de los proyectos durante el proceso, así como las demoras, recorridos, tiempos, proveedores, etc.?
3. ¿Se ha realizado algún estudio para saber si los sistemas o programas de cómputos son los adecuados?
4. ¿El edificio que ocupa es el adecuado para su actividad?
5. ¿Se han realizado estudios económicos para la reposición y adaptación del equipo (de cómputo y de sistemas)?
6. ¿Existe el equipo adecuado frecuentemente para la realización de los proyectos?
7. ¿El monto de la inversión para la adquisición del equipo (de cómputo y de sistemas) fue resultado de algún estudio de rentabilidad?
8. ¿Con qué periodicidad se realizan las inspecciones al equipo (de cómputo y de sistemas)?

9. ¿Existen registros actualizados del equipo existente, la antigüedad, depreciación, costos de reparación, etc.?

## **PERSONAL**

1. ¿Cuáles son los objetivos de la función de personal?
2. ¿Se han efectuado estudios para determinar las necesidades de motivación para el personal?
3. ¿Hacen estudios para conocer el número de supervisores que se requieren?
4. ¿Cómo son los sueldos en relación con la competencia?
5. ¿Qué sistema se emplea para la evaluación de puestos que sirva para determinar los salarios?
6. ¿Se elaboran programas de capacitación del personal para desarrollar sus habilidades y aptitudes?
7. ¿Qué programas de seguridad industrial se han desarrollado en la empresa?
8. ¿Cómo selecciona y contrata al nuevo personal?
9. ¿Se lleva un control del ausentismo del personal y las causas que lo originan?
10. ¿En qué forma se describe el trabajo que debe realizar cada uno de los trabajadores?

Verbal ( ), escrita ( ), otra ( )

## **ACTIVIDAD PRODUCTORA**

1. ¿Ha elaborado un programa de planeación de proyectos?
2. ¿Se conoce la capacidad de realización de proyectos de cada equipo y se utilizan estos datos para conocer la capacidad total de la empresa?
3. ¿Existe algún responsable de la planeación y control de los proyectos?
4. ¿Qué se toma como base para asignar la carga de trabajo a los empleados?
5. ¿Se dispone de algún registro que indique el tiempo que tarda un trabajador en efectuar su trabajo?
6. ¿Lleva controles del avance de proyectos?

7. ¿Existe algún departamento encargado del control de calidad, y qué secciones cubre?
8. ¿Existe algún indicador de proyectos rechazados por cantidad de proyectos producidos?
9. ¿Cómo se realiza el presupuesto de gastos por proyectos?
10. ¿Qué tipo de sistemas o procedimientos y en qué forma se emplean para el control de realización de proyectos?

## **MERCADEO**

1. ¿Tiene algún departamento que estudie las capacidades y tendencias del mercado de la empresa?
2. ¿Se ha pensado en la posibilidad de aprovechar el mercado de otros estados y aun del extranjero?
3. ¿Se estudia la rotación del cliente, es decir el número de clientes que se pierden por año y los que los reemplazan?
4. ¿El número de clientes va en aumento?
5. ¿Se conocen las características económicas de cada cliente, así como su capacidad de compra?
6. ¿Existe alguna persona encargada de capacitar a los vendedores?
7. ¿Cuáles son las características de los proyectos que hacen que el cliente los prefiera?
8. ¿Qué tipo (s) de publicidad emplea? Radio, televisión, periódico, revistas especializadas, sección amarilla, internet, otros.
9. ¿Los precios de cotización de los proyectos con respecto a otros similares de la competencia, son mayores o menores?
10. ¿Realizan estudios para el lanzamiento de innovaciones en los proyectos?

## 7.2 Cuestionario Líderes de Proyectos

A continuación se muestra el cuestionario aplicado a los líderes de proyecto.

### MEDIO AMBIENTE

1. ¿Qué se tomó en cuenta para la selección del personal para proyectos?
2. ¿Cuáles son las características del personal para elaborar un proyecto, y cómo mides su desempeño?
3. ¿Qué dificultades se presentan para desarrollar los proyectos?
4. ¿De qué servicios públicos dispone (agua, teléfono, electricidad, combustible, policía, medios de comunicación, etc.) en la cantidad suficiente para satisfacer las necesidades de la empresa?
5. ¿Los sistemas de comunicación y transporte con que cuenta la empresa son suficientes?
6. ¿Qué importancia tiene para la empresa la distancia a sus mercados?
7. ¿Cómo considera que es la capacidad de adquirir proyectos nuevos?

### PRODUCTOS Y PROCESOS

1. ¿Cómo se determinan las características del proyecto y para implantar estas características, a qué departamentos se consulta?
2. ¿Los materiales utilizados en la elaboración de sus proyectos responde a: calidad, precio, disponibilidad, otros?
3. ¿En el proceso existen cuellos de botella? y si así es, ¿en dónde?
4. ¿Qué porcentaje de la capacidad instalada actual es aprovechada?
5. ¿Qué equipo o sistema es el limitante de la cantidad de proyectos realizados?
6. ¿Los procesos empleados en la elaboración de los proyectos finales son los más adecuados? ¿Por qué?
7. ¿Ha detectado actividades que no agreguen valor a la elaboración de proyectos?
8. ¿Se analizan los proyectos que realiza la competencia?

## **FINANCIAMIENTO**

1. ¿Existe alguna persona encargada de los estudios de financiamiento de los proyectos?
2. ¿Con qué frecuencia se analizan las variaciones del presupuesto de compras, así como el de gastos?
3. ¿Cómo ha determinado si el capital contable del proyecto es el adecuado?
4. ¿Hasta qué punto puede ser afectada la empresa en caso de no conseguir los créditos requeridos?
5. ¿Los créditos que consiguen son suficientes para cubrir sus necesidades?
6. ¿Los créditos obtenidos han sido invertidos conforme a un programa determinado?
7. ¿La persona encargada de otorgar créditos a los clientes dispone de la suficiente información para llevar a cabo su labor?

## **MEDIOS DE PRODUCCIÓN**

1. ¿Existe algún departamento encargado del mantenimiento y reposición de equipo (de cómputo y de sistemas), opera éste satisfactoriamente?
2. ¿Se han hecho estudios para determinar el flujo de información de los proyectos durante el proceso, así como las demoras, recorridos, tiempos, proveedores, etc.?
3. ¿Se ha realizado algún estudio para saber si los sistemas o programas de cómputos son los adecuados?
4. ¿El edificio que ocupa es el adecuado para su actividad?
5. ¿Se han realizado estudios económicos para la reposición y adaptación del equipo (de cómputo y de sistemas)?
6. ¿Existe el equipo adecuado frecuentemente para la realización de los proyectos?
7. ¿El monto de la inversión para la adquisición del equipo (de cómputo y de sistemas) fue resultado de algún estudio de rentabilidad?
8. ¿Con qué periodicidad se realizan las inspecciones al equipo (de cómputo y de sistemas)?
9. ¿Existen registros actualizados del equipo existente, la antigüedad, depreciación, costos de reparación, etc.?



## **PERSONAL**

1. ¿Cuáles son los objetivos de la función de personal?
2. ¿Se han efectuado estudios para determinar las necesidades de motivación para el personal?
3. ¿Hacen estudios para conocer el número de colaboradores que se requieren?
4. ¿Cómo son los sueldos en relación con la competencia?
5. ¿Se elaboran programas de capacitación del personal para desarrollar sus habilidades y aptitudes?
6. ¿Qué programas de seguridad industrial se han desarrollado en la empresa?
7. ¿En qué forma se describe el trabajo que debe realizar cada uno de los colaboradores? Verbal ( ), escrita ( ), otra ( )

## **ACTIVIDAD PRODUCTORA**

1. ¿Ha elaborado un programa de planeación de proyectos?
2. ¿Se conoce la capacidad de realización de proyectos de cada equipo y se utilizan estos datos para conocer la capacidad total de la empresa?
3. ¿Existe algún responsable de la planeación y control de los proyectos?
4. ¿Qué se toma como base para asignar la carga de trabajo a los colaboradores?
5. ¿Se dispone de algún registro que indique el tiempo que tarda un trabajador en efectuar su trabajo?
6. ¿Lleva controles del avance de proyectos?
7. ¿Existe algún departamento encargado del control de calidad, y qué secciones cubre?
8. ¿Existe algún indicador de proyectos rechazados por cantidad de proyectos producidos?
9. ¿Cómo se realiza el presupuesto de gastos por proyectos?
10. ¿Qué tipo de sistemas o procedimientos y en qué forma se emplean para el control de realización de proyectos?